

PCT/JP 2004/019655

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

21. 1. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 2 月 2 9 日  
Date of Application:

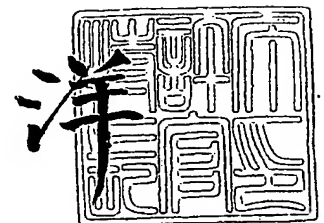
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 4 3 6 9 3 2  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 4 3 6 9 3 2 ]

出 願 人            三星ダイヤモンド工業株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   3 月   3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号   出証特 2 0 0 5 - 3 0 1 7 5 1 8

|           |  |
|-----------|--|
| 【書類名】     | 特許願  |
| 【整理番号】    | P03-06                                     |
| 【提出日】     | 平成15年12月29日                                |
| 【あて先】     | 特許庁長官 今井 康夫 殿                              |
| 【国際特許分類】  | C03B 33/027                                |
| 【発明者】     |  |
| 【住所又は居所】  | 大阪府吹田市南金田 2 丁目 1 2 番 1 2 号 三星ダイヤモンド工業株式会社内 |
| 【氏名】      | 西尾 仁孝                                      |
| 【特許出願人】   |  |
| 【識別番号】    | 390000608                                  |
| 【氏名又は名称】  | 三星ダイヤモンド工業株式会社                             |
| 【代表者】     | 三宅 泰明                                      |
| 【提出物件の目録】 |  |
| 【物件名】     | 特許請求の範囲 1                                  |
| 【物件名】     | 明細書 1                                      |
| 【物件名】     | 図面 1                                       |
| 【物件名】     | 要約書 1                                      |

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

刃先部材を固定支持するホルダー本体と、ホルダー本体を支持する支持体と、基板との間で相対移動される相対移動手段に対して、前記刃先部材がキャスター効果を有して追従するよう支持体を回動可能に軸支する第 1 回動軸部とを備え、支持体が、第 1 回動軸部の軸線と略平行な軸線を有する第 2 回動軸部を有し、この第 2 回動軸部の回動軸の周りにホルダー本体を回動可能に支持することを特徴とする刃先ホルダー。

## 【請求項 2】

刃先部材が、円周部に刃先稜線を有するホイール状の刃先と、前記刃先を回転可能に軸支する軸受け部とを有し、前記軸受け部に軸支される刃先の軸線が、第 2 回動軸部の回動軸線と交わるように構成されてなる請求項 1 に記載の刃先ホルダー。

## 【請求項 3】

第 1 回動軸部および／または第 2 回動軸部が、ベアリングによって支持されてなる請求項 1 に記載の刃先ホルダー。

## 【請求項 4】

相対移動手段と一体になって基板との間で相対移動し、支持された刃先を介して基板の表面に所定のスクライプ圧を加えるスクライプヘッドであって、

請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の刃先ホルダーと、第 1 回動軸部および第 2 回動軸部のそれぞれが、それぞれの回動軸の周りに回動できるように刃先ホルダーを支持するケースと、相対移動手段に接続され、刃先が基板の表面に対して接近および離反できるように前記ケースを軸支するスクライプヘッド本体と、スクライプヘッド本体に収納され、刃先が基板の表面に接近するように刃先ホルダーに所定のスクライプ圧を与えるスクライプ圧付与手段とを具備し、スクライプヘッド本体が、刃先が基板の表面に接近するのを制限する刃先接近制限手段をさらに備えたスクライプヘッド。

## 【請求項 5】

スクライプヘッド本体は、ケースの一端部で、刃先が基板の表面に接近および離反するようケースを回動可能に軸支するケース軸支手段を有し、刃先接近制限手段が、刃先を基板の表面に接近するときにケースの一部を当接させてケースの回動を制止する制止部材からなる請求項 4 に記載のスクライプヘッド。

## 【請求項 6】

ケースが、第 2 回動軸部の回動軸の周りにおけるホルダー本体の回動を制限するホルダー本体揺動制限手段を具備してなる請求項 4 に記載のスクライプヘッド。

## 【請求項 7】

ホルダー本体揺動制限手段が、ケースの一部に形成され、ホルダー本体の一端部を収容可能な溝部からなり、溝部に収容されたケースが、ケースと溝部の間のギャップ内で第 2 回動軸部の回動軸の周りに揺動する請求項 4 に記載のスクライプヘッド。

## 【請求項 8】

スクライプ圧付与手段が、その出力軸がケースの回動軸と平行に延びるように配置したサーボモータであり、前記出力軸の回転により刃先が基板を接近させ基板を押圧する請求項 4 に記載のスクライプヘッド。

## 【請求項 9】

スクライプ圧付与手段が、サーボモータと、その出力軸に接続された円筒カムと、刃先部材に接続された従節と、従節が円筒カムの接触面に接触するよう付勢する付勢手段とからなり、前記出力軸の回転により円筒カムの接触面に接触した従節が刃先を基板に接近させ基板を押圧する請求項 4 に記載のスクライプヘッド。

## 【請求項 10】

請求項 4 から 9 のいずれか 1 つに記載のスクライプヘッドと、脆性基板を載置するテーブルと、テーブル上で互いに直交する X、Y および Z の三方向にスクライプヘッドを移動可能な移動手段と、移動手段およびスクライプヘッドを制御してテーブルに載置された脆性基板に直線上のスクライプラインを形成する制御部とを具備してなるスクライプ装置。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】刃先ホルダー、スクライプヘッドおよびスクライプ装置

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、基板面に、特にフラットパネルディスプレイに使用されるガラス、シリコン、セラミックスなどの脆性材料の表面に、スクライプライン等を形成するのに好適な刃先を支持する刃先ホルダー、刃先ホルダーを取り付けるスクライプヘッドおよびスクライプ装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、脆性材料を分断する場合、カッターホイールに脆性材料の材質や厚みなどの諸条件に見合った荷重を負荷しながらカッターホイールを脆性材料の表面上で転動させてスクライプラインを形成した後、スクライプラインに沿って脆性材料に所定の力を負荷することにより、脆性材料をスクライプラインに沿って分断する。

## 【0003】

このような脆性材料を分断する加工に使用されるスクライプ装置の一例について、スクライプ装置の概略正面図を示す図13を用いて説明する。スクライプ装置10は以下の構成が採用されている。

水平面上で回転可能であって、載置されたガラス板などの脆性材料Gを真空吸引手段によって固定するテーブル11と、テーブル11をY方向（図13において、紙面に直交する方向）に移動自在に支持する平行な一対のガイドレール12と、ガイドレール12に沿ってテーブル11を移動させるボールネジ13と、スクライプ装置10のベースに一対のガイドレール12を挟んで垂直に立てられた一対の柱19と、X方向（図13において、左右方向）に沿ってテーブル11の上方に架設するように一対の柱19に取り付けられたガイドバー14と、ガイドバー14に摺動自在に設けられた摺動ユニット15と、摺動ユニット15を摺動させるモーター16と、摺動ユニット15に昇降自在（図13において、Z軸に沿って上下方向）に設けられ、その先端に刃先としてのカッターホイール29が取り付けられたスクライプヘッド9と、スクライプヘッド9を昇降させるモーター17と、ガイドバー14の上方に配置され、脆性材料Gに記されたアライメントマークを認識する一対のCCDカメラ18とを備えている。

## 【0004】

次に、スクライプヘッド9の構造について説明する。図14(a)と図14(b)は、それぞれ図13のスクライプ装置に用いられるスクライプヘッド9の正面図と底面図である。

スクライプヘッド9は、図14(a)および図14(b)に示すように、スクライプヘッド本体21と、スクライプヘッド本体21に設けられた軸受22に軸支された水平な支軸23に一端部が連結される一方、他端部がスクライプヘッド本体21に支軸23と平行に設けられた制止軸24と当接可能なベアリングケース25と、ベアリングケース25に取り付けられた軸受26に回転自在に軸支された垂直な第1回転軸27を有する刃先ホルダー28と、刃先ホルダー28の回転範囲を規制する幅Lの溝31と、刃先ホルダー28の下端に挿通された水平なピン回りに回転自在に設けられたカッターホイール29と、スクライプヘッド本体21に設けられたエアシリンダなどの付勢手段30とからなる。このスクライプヘッド9では、付勢手段30による付勢力がベアリングケース25および刃先ホルダー28を介してカッターホイール29に加えられるようになっている。

## 【0005】

なお、カッターホイール29は、刃先ホルダー28の正面図である図15に示すように、第1回転軸27の軸心Oよりも、図示しないスクライプヘッド9の走行方法とは逆方向（図15において左方向）にオフセット量sだけ変位した位置において刃先ホルダー28に取り付けられている。

このオフセットにより、スクライプ時にスクライプヘッド9が走行し、常にカッターホ

イール 29 の稜線を第 1 回動軸 27 の軸心 O の進行方向に一致させようとする効果が生じる（以下、この動きをキャスター効果という）。

#### 【0006】

次に、脆性材料 G にスクライプラインを形成する手順について、図 13 のスクライプ装置 10 を用いて説明する。この例では、脆性材料 G はガラス基板である。

#### 【0007】

まず、テーブル 11 に脆性材料 G が載置されると、脆性材料 G は、真空吸引手段によってテーブル 11 に固定される。そして、載置された脆性材料 G が設定位置に載置されているか否かが上方の CCD カメラ 18 により脆性材料 G のアライメントマークを認識することで検出される。その結果、例えば、脆性材料 G が設定位置からテーブル 11 の回動軸回りに  $\theta$  だけずれていることが検出されると、テーブル 11 がその回動軸回りに  $-\theta$  だけ回転させられる。また、例えば、脆性材料 G が Y 方向に距離 a だけずれていることが検出されると、テーブル 11 が Y 方向に距離  $-a$  だけ移動させられる。

#### 【0008】

次いで、モーター 16 が駆動され、摺動ユニット 15 がガイドバー 14 に沿ってスクライプ開始位置に移動させられる。例えば、図 13 において、カッターホイール 29 が脆性材料 G の左端面の外側近傍に位置するように移動させられる。摺動ユニット 15 がスクライプ開始位置に移動させられたならば、モーター 17 が駆動され、カッターホイール 29 が脆性材料 G の表面から下方の位置（脆性材料 G の表面から下方へ 0.05 ~ 0.20 m の距離の位置）に達するまでスクライプヘッド 9 が下降させられる。その後、スクライプヘッド本体 21 に設けられた付勢手段 30 によりカッターホイール 29 に所定の荷重が加えられた状態でモーター 16 により摺動ユニット 15、すなわち、スクライプヘッド 9 がガイドバー 14 に沿って移動させられることにより、スクライプラインが形成される。

図 16 (a) 及び図 16 (b) は、それぞれ形成されるスクライプラインの模式図とクラックの形成状態を示す模式図である。

図 16 (a) に示すように脆性材料 G の表面に、垂直クラック C が連続するスクライプライン T が形成される（例えば、出願人の出願に係る特許文献 1 参照）。

#### 【0009】

スクライプライン T は、垂直クラック C の深さが深いほど、次工程のブレイク作業において、スクライプライン T に沿った精確なブレイクが行え、歩留りが向上する。カッターホイール 29 の刃先にかかる荷重を大きくすれば深い垂直クラック C を得ることができるが、刃先にかかる荷重がある一定の大きさを超えると深い垂直クラックを得ることができるものの、それと同時に脆性材料の表面付近に蓄積された内部歪みが飽和状態となり、図 16 (b) に示すように垂直クラック C の成長方向とは全く異なる方向に向かういわゆる水平クラック D が発生する。このような水平クラック D は望ましくない切り粉を多量に発生させたり、脆性材料の断面の品質を損ない歩留まりを低下させる原因となる。

#### 【0010】

水平クラックの発生を抑え、深い垂直クラックを形成する方法としては、例えば、図 17 に示すカッターホイール 29 を用いてスクライプする方法があげられる。図 17 (a) はカッターホイール 29 の正面図、図 17 (b) はカッターホイール 29 の側面図及び部分拡大図である。

一般にスクライプに使用されるカッターホイールは、超硬合金製または焼結ダイヤモンド製の円盤に対して両側の円周エッジ部を互いに斜めに削り込み、円周面に V 字形の刃が形成されている。なお、図 17 に示されたカッターホイール 29 は、その刃先稜線部付近に全周にわたって、後記する溝 31 が形成されている（出願人の出願に係る特許文献 2 参照）。

#### 【0011】

図 17 において、カッターホイール 29 は、ホイール径  $\phi$ 、ホイール厚 W のディスク状とされ、カッターホイール 29 の周囲に鈍角の刃先角  $\omega$  の刃先が形成されている。このカッターホイール 29 は、カッターホイール 29 の両側面 93、94 間のほぼ中央付近の位

置に刃先稜線 92 が形成されている。このカッターホイール 29 は、図 17 に示す刃先稜線 92 に、拡大図 A に示すように、溝 95 を切り欠くことで、高さ h の突起 81 をピッチ P の間隔で形成している。また、カッターホイール 29 の中心に挿通孔 96 が形成されている。

#### 【0012】

このように、突起 81 を設けたカッターホイール 29 を用いたスクライブ加工では、刃先荷重を大きくしても、水平クラックの発生は少なく、その荷重の大きさに比例してガラス基板を板厚方向に略貫通する深い垂直クラックが得られる。

この垂直クラックが深いと、次工程のブレイク作業において、スクライブラインに沿った精確なブレイクが行え、歩留りが向上する。又、ブレイク作業が容易なことから、ブレイク工程で用いられる機器構成の内容を緩和あるいは簡素化でき、場合によってはブレイク工程を省略することも可能となる。

#### 【0013】

【特許文献 1】 特開 2001-328833 号公報

【特許文献 2】 特開平 9-188534 号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0014】

カッターホイール 29 の刃先稜線は、例えば、超硬合金などから形成された円盤形状の素材の両周縁部を研削することにより形成される。したがって、研削による公差内での誤差の為に、刃先稜線は、必ずしも厚み方向の中間位置に形成されるとはかぎらない。図 18 に示すように、刃先ホルダー 28 にカッターホイール 29 を軸支した場合、刃先ホルダー 28 の製造上の誤差により、刃先ホルダー 28 の内面とカッターホイール 29 の外面との間に隙間が発生する。

図 18 において、ここで、S はカッターホイール 29 と第 1 回動軸 27 とのオフセット量、 $\delta$  および  $\gamma$  は第 1 回動軸 27 の移動軌跡に対するカッターホイール 29 および第 1 回動軸 27 のそれぞれのズレ量を示す。

#### 【0015】

仮に、このような誤差が 0 であったとしても、刃先ホルダー 28 に対してカッターホイール 29 の回転を許容するためには、わずかではあるが隙間が必要となるため、カッターホイール 29 の刃先稜線と、刃先ホルダー 28 の第 1 回動軸 27 の軸心 O との間には、上方より見て、スクライブヘッド 9 の走行方向と直交する方向に少なくとも約 0.01 mm 程度の微小なズレが発生するのを避けることはできない。

#### 【0016】

図 19 は、前記キャスター効果を説明する図である。

図 19 a および図 19 c に示すように、カッターホイール 29 が基板の端部に侵入する際、刃先稜線 29 a がガラス端面とによって形成される角度はかならずしも直角ではなく、刃先稜線 29 a が直角からわずかにふれた角度をもってカッターホイール 29 は基板に乗り上がる。このとき、カッターホイール 29 は一旦進入側にふくらんだ弧を描いて進行し、スクライブラインは弧を描く。

しかし、図 19 b に示すように、キャスター効果により刃先稜線 29 a の向きが徐々に修正され、スクライブラインは直線になる。

すなわち、カッターホイール 29 の刃先稜線 29 a を第 1 回動軸 27 の走行方向に一致させ、カッターホイール 29 を常に直進させようとする力が生じる。このような作用がキャスター効果であり、キャスター効果により刃先稜線 29 a の向きが徐々に修正され、第 1 回動軸 27 の走行方向に一致する。

#### 【0017】

しかしながら、刃先稜線 29 a 厚み方向の中心位置からのずれ、刃先ホルダー 28 に対するカッターホイール 29 のピンの軸心のずれは、加工誤差を 0 にすることが困難である以上、必ず存在する。また、刃先ホルダー 28 とカッターホイール 29 の間には、カッタ

ーホイール 29 が回転するための隙間が必ず存在する。

#### 【0018】

上記の理由により、例えば図 18 に示すような現象が生じる。すなわち、図 18 a に示すように、カッターホイール 29 の刃先稜線 29 a と第 1 回動軸 27 の回転中心の走行方向との間には、上記の加工誤差および隙間が存在することになる。

このような状態で刃先ホルダー 28 が走行すると、カッターホイール 29 の刃先中心と第 1 回動軸 27 の回転中心との間に生じたキャスター効果により、カッターホイール 29 が図 18 b に示す位置まで移動し、さらに、図 18 a に示した位置に戻ろうとする。これにより、前記双方の位置の間でカッターホイール 29 がふらつくといった現象がみられた。

。

#### 【0019】

また、脆性材料 G には、カッターホイール 29 によってスクライプする時にスクライプラインがうねることにより、スクライプ方向と直角な水平方向の力が加えられるため、水平クラックを発生させる原因となる。

#### 【0020】

こうして形成されるうねったスクライプライン及び水平クラックは、脆性材料 G をスクライプラインに沿って曲げ応力を付与して分断する際に、好ましくない切り粉を多量に発生させたり、脆性材料の分断面の品質を損ない、歩留まりを低下させている。

#### 【0021】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたもので、刃先の稜線部分と刃先ホルダーの回動軸の軸心間に存在するズレ幅を吸収して、直線精度の良好なスクライプラインが形成され、水平クラック発生を極力抑えてスクライプラインが形成される刃先ホルダーおよびスクライプヘッド並びにそれらを搭載したスクライプ装置を提供することを目的とする。

。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0022】

この発明によれば、刃先部材を固定支持するホルダー本体と、ホルダー本体を支持する支持体と、基板との間で相対移動される相対移動手段に対して、前記刃先部材がキャスター効果を有して追従するよう支持体を回動可能に軸支する第 1 回動軸部とを備え、支持体が、第 1 回動軸部の軸線と略平行な軸線を有する第 2 回動軸部を有し、この第 2 回動軸部の回動軸の周りにホルダー本体を回動可能に支持することを特徴とする刃先ホルダーが提供される。

すなわち、キャスター効果によっておおまかに第 1 回動軸部の軸線の移動軌跡に引き寄せられた刃先は、第 2 回動軸周りに生じたさらなるキャスター効果により、刃先の稜線が第 1 回動軸部の軸線の移動軌跡と一致するように刃先の向きを修正する。

#### 【0023】

次いで、刃先は、その稜線が第 1 回動軸部の軸線の移動軌跡と重なる位置を保持してスクライプラインを形成するので、脆性材料に直線精度の良好なスクライプラインを形成することができる。

#### 【0024】

この発明の別の観点によれば、相対移動手段と一体になって基板との間で相対移動し、支持された刃先を介して基板の表面に所定のスクライプ圧を加えるスクライプヘッドであって、この発明の刃先ホルダーと、第 1 回動軸部および第 2 回動軸部のそれぞれが、それぞれの回動軸の周りに回動できるように刃先ホルダーを支持するケースと、相対移動手段に接続され、刃先が基板の表面に対して接近および離反できるように前記ケースを軸支するスクライプヘッド本体と、スクライプヘッド本体に収納され、刃先が基板の表面に接近するように刃先ホルダーに所定のスクライプ圧を与えるスクライプ圧付与手段とを具備し、スクライプヘッド本体が、刃先が基板の表面に接近するのを制限する刃先接近制限手段をさらに備えたスクライプヘッドが提供される。

この発明のスクライプヘッドでは、刃先接近制限手段が、刃先が基板の表面に接近する

のを制限するので、刃先に過剰なスクライプ圧が印加されるのを防止できる。

**【0025】**

この発明のさらに別の観点によれば、この発明のスクライプヘッドと、脆性基板を載置するテーブルと、テーブル上で互いに直交する X、Y および Z の三方向にスクライプヘッドを移動可能な移動手段と、移動手段およびスクライプヘッドを制御してテーブルに載置された脆性基板に直線上のスクライプラインを形成する制御部とを具備してなるスクライプ装置が提供される。

この発明のスクライプ装置では、第2回動軸周りに生じるさらなるキャスター効果を有効に作用させることができるので刃先のうねりを抑えることができ、さらに刃先接近制限手段によって、刃先が基板の表面に接近するのを制限するので、刃先に過剰なスクライプ圧が印加されるのを防止できる。

**【発明の効果】****【0026】**

この発明の刃先ホルダーでは、第2回動軸周りに生じるさらなるキャスター効果を有効に作用させることができるので、刃先のうねりを抑えることができる。

**【0027】**

刃先部材が、円周部に刃先稜線を有するホイール状の刃先と、前記刃先を回転可能に軸支する軸受け部とを有し、前記軸受け部に軸支される刃先の軸線が、第2回動軸部の回動軸線と交わるように構成されておれば、刃先の軸線と第2回動軸部の回動軸線とのオフセット距離をゼロにすることになるので、第2回動軸部の回動軸線周りのさらなる、うねりを生じることがない。

**【0028】**

第1回動軸部および／または第2回動軸部が、ベアリングによって支持されているので、回動軸部のそれぞれの回動が円滑に行われる。

**【0029】**

この発明のスクライプヘッドでは、スクライプヘッド本体が、刃先が基板の表面に接近するのを制限する刃先接近制限手段をさらに備えているので、刃先に過剰なスクライプ圧が印加されるのを防止できる。

**【0030】**

スクライプヘッド本体は、ケースの一端部で、刃先が基板の表面に接近および離反するようケースを回動可能に軸支するケース軸支手段を有し、刃先接近制限手段が、刃先を基板の表面に接近するときケースの一部を当接させてケースの回動を制止する制止部材からなるので、軸支部を支点としてスクライプ圧をケースの回動角度に比例して有効に印加することができる。また、予め設定された回転トルクをスクライプ圧として刃先に負荷させる前の移動段階において、刃先部材のストッパーとして作用させることができる。

**【0031】**

ケースが、第2回動軸部の回動軸の周りにおけるホルダー本体の回動を制限するホルダー本体揺動制限手段を具備してなるので、スクライプライン形成初期における刃先の大きなふれを防止できる。

**【0032】**

ホルダー本体揺動制限手段が、ケースの一部に形成され、ホルダー本体の一端部を収容可能な溝部からなり、溝部に収容されたケースが、ケースと溝部の間のギャップ内で第2回動軸部の回動軸の周りに揺動するので、ケースと溝部の間のギャップを容易にかつ高い精度で構成することができる。

**【0033】**

スクライプ圧付与手段が、その出力軸がケースの回動軸と平行に延びるように配置したサーボモータであり、前記出力軸の回転により刃先が基板を接近させ基板を押圧するので、スクライプ圧を高い精度でかつ制御が容易な構成で付与することができる。

**【0034】**

スクライプ圧付与手段が、サーボモータと、その出力軸に接続された円筒カムと、刃先



部材に接続された従節と、従節が円筒カムの接触面に接触するよう付勢する付勢手段とからなり、前記出力軸の回転により円筒カムの接触面に接触した従節が刃先を基板に接近させ基板を押圧するので、カムの構成によってスクライプ圧の変位を自由に設定することができる。

#### 【0035】

この発明のスクライプ装置では、第2回転軸周りに生じるさらなるキャスター効果を有効に作用させることができるので、刃先のうねりを抑えて精度の高いスクライプラインを形成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0036】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

#### 【実施例1】

#### 【0037】

図1には、カッターホイール用の本発明に係る刃先ホルダー1の一実施形態が示されている。

#### 【0038】

この刃先ホルダー1は、上下方向に延びる第1回転軸2を設けたホルダー3と、上下方向に延びる第2回転軸4を設けたホルダー本体5と、ホルダー本体5の下部に水平なピン6を介して回転自在に軸支されたカッターホイール7と、第2回転軸4を介してホルダー本体5をホルダー3の下面に設けられた凹部に回転自在に保持する軸受8とを具備し、ホルダー本体5の第2回転軸4は、ホルダー3の第1回転軸2とは反対の面に、第1回転軸2の軸心Qよりも刃先ホルダー1の走行方向(図1に記した矢印方向)とは逆方向にオフセット量sだけ変位した位置に軸心Rが位置するように、軸受8によって回転自在に軸支されている。

#### 【0039】

また、ホルダー本体5の第2回転軸4の軸心Rは、上方から見て、ホルダー本体5内でカッターホイール7を軸支するピン6の軸心と交わるように設定されている。

#### 【0040】

図2(a)は本発明の刃先ホルダー1を備えたスクライプヘッドの一実施形態を示す正面図、図2(b)は図2(a)の底面図である。

スクライプヘッド20は、スクライプヘッド本体21、ベアリングケース25および刃先ホルダー1とから構成されている。

#### 【0041】

スクライプヘッド本体21は、水平な支軸23を軸支する軸受22と、支軸23に平行に設けられ、ホルダー本体5の移動の下限を規定するための制止軸24とを具備する。

ベアリングケース25の下面にはホルダー3が入る大きさの凹部Mが設けられており、この凹部Mの更に奥には刃先ホルダー1の第1回転軸2に取り付けられたベアリング26が挿入される挿入口が設けられている。ベアリングケース25の下面には、ホルダー本体5の幅よりやや広い幅Lの溝31が設けられている。

#### 【0042】

刃先ホルダー1の第1回転軸2は、ベアリング26を介してベアリングケース25の下面のベアリング挿入口に挿入されている。また、刃先ホルダー1がベアリングケース25の下面の幅Lの溝31内に位置するように、ホルダー3に取り付けられている。従って、刃先ホルダー1はベアリングケース25の下面の幅Lの溝31により第2回転軸4を中心に揺動する揺動範囲が制限されている。

#### 【0043】

この場合、図2(a)のスクライプヘッド20は、図14(a)に示したスクライプヘッド9と構造的に同じ部材に対しては同一の符号を用いて図示されている。また、図2(a)のスクライプヘッド20が搭載されるスクライプ装置は、図13に示したものと構造的に相違しないものを用いることで重複する詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 4 】

【0044】  
図3(a)は、スクライブヘッド20の進行方向に沿ってカッターホイール7が脆性材料Gの表面にスクライブ加工を開始しようとするときのカッターホイール7の状態を示す模式図である。

【0045】

【0045】  
図2および図3を用いて刃先ホルダー1をスクライブヘッド20に取り付け、少なくともカッターホイール7の刃先稜線と、ホルダー3の第1回動軸2の軸心Qとの間に微小なズレ幅 $\delta$ を有する状態(図3a)で、カッターホイール7が脆性材料Gにスクライブラインの形成を開始する過程を説明する。脆性材料Gは、この例では厚さが1.5mm以下のガラス板である。

【 0 0 4 6 】

【 0 0 4 6 】  
スクライプヘッド 20 が走行すると、脆性材料 G をスクライプするときの加工反力がカッターホイール 7 を軸支する水平なピン 6 を介して刃先ホルダー 1 に作用する。このとき、カッターホイール 7 の加工接触点のほぼ真上に第 2 回動軸 4 の中心 R が設けられているので、カッターホイール 7 が第 2 回動軸 4 の中心 R の周りに回転し、加工接触点でカッターホイール 7 が受ける加工反力のバランスが得られる方向にカッターホイール 7 の稜線が向きを変える。即ち、図 3 (b) に示すように、スクライプヘッド 20 が引張る引張り力が働く作用線上にカッターホイール 7 の刃先稜線の向きとが一致する。なぜならば、第 2 回動軸 4 の中心 R から加工接触点が非常に接近している、つまり回転半径が非常に小さいので、スクライプヘッドがほんの僅か移動しただけで新たな加工反力のバランス位置にカッターホイール 7 の稜線が落ちてくのである。

【 0 0 4 7 】

【0047】  
 なおも、スクライプヘッド20が進行方向に走行すると、第1回動軸2の軸心Qの移動軌跡（ラインV）に対してカッターホイール7の刃先稜線は微小角度 $\alpha$ だけ傾いた図3（b）に示す状態からその微小角度 $\alpha$ を小さくしつつ、刃先ホルダー1は第1回動軸2の軸心Qを中心として反時計回りに回転しながら移動し、刃先稜線が微小角度 $\alpha$ だけ傾いた図3（c）に示す状態を経て、図3（d）に示す様にカッターホイール7の刃先稜線と脆性材料との接触点は第1回動軸2の軸心Qの移動軌跡上に位置する状態となる。

以後、カッターホイール7は、図3(d)に示す位置を保持して、すなわち、カッター線がスクライプヘッド20の走行による第1回動軸2の軸心Qの移動軌跡と重なる位置を保持しつつスクライプラインを形成する。

スクライプヘッド20では、カッターホイール7の加工接触点のほぼ真上に第2回動軸4の中心Rが設けられているので、スクライプ開始時とかスクライプ途中で大きな負荷変動をカッターホイール7が受けた場合、例えばクロススクライプ動作において交点を形成する場合、すなわち、既に形成されたスクライプラインに交叉するようにスクライプラインを形成する場合、カッターホイール7に作用する加工反力が大きく変動して作用したときには、次の動作が起こるものと考えられる。

【 0 0 4 8 】

〔狀況 1〕

〔状況 1〕  
まず、受けた変動が小さい場合には、第 2 回動軸 4 の中心 R を回転中心として刃先ホルダーが回転してカッターホイールの稜線方向が変化を受けて新たなバランス位置にカッターホイールが収まろうとする。すなわち、通常の場合は、中心 Q とカッターホイールの接点を結ぶ直線上にカッターホイールの稜線が移動する方向が重なる状況となる。こうなる理由としては、上述の通り第 2 回動軸 4 の中心 R から加工接触点が非常に接近している、つまり回転半径が非常に小さいので、スクライプヘッドがほんの僅か移動しただけで、カッターホイールが受ける加工反力の新たなバランス位置にカッターホイールが落ち着くのである。

【 0 0 4 9 】

〔狀況2〕

状況 2〕  
 カッターホイールが受けた負荷変動が前記状況 1 の場合よりもっと大きい場合には、

更にカッターホイールは第1回動軸2の軸心Qを中心とする回転方向にカッターホイール自体が回転しながら移動する。この移動直後にはカッターホイールの左右での加工反力の差が最小となってカッターホイールが受ける加工反力のバランスが一番安定して取れる位置にカッターホイールが移動するべく第2回動軸4の回りにカッターホイールが回転させられる。通常は、第1回動軸2の軸心Qとカッターホイールの接触点を結ぶ直線方向とカッターホイールの稜線の回転移動方向とが一致する方向に刃先ホルダーが回転させられる。従って、この場合も、上記状況1と同様のスクライブ状況となる。

#### 【0050】

##### 〔状況3〕

その後は、特に加工反力の大きな変動を受けなければ $\delta = 0$ の場合のキャスター効果と同様に、第1回動軸2の軸心Qを中心として刃先ホルダーが回転しながら刃先稜線がスクライブ予定線に近づく。

#### 【0051】

以上の状況から判る通り、本願に係るスクライブヘッドを用いたスクライブ動作の場合には、負荷変動が小さい「状況1」の場合には刃先ホルダーの真上の回動軸の回転移動により、カッターホイールの接触点での加工反力のバランスがいち早く確保され、直ぐに $\delta = 0$ の場合のキャスター効果による動作が開始されるので、バランスが直ぐに確保されない従来の $\delta$ がゼロでないスクライブヘッドを用いたスクライブ動作の場合に比較して蛇行の度合いが著しく減るという優れた特徴がある。

また、負荷変動が大きな「状況2」の場合にも、カッターホイールの接触点位置が移動した直後にカッターホイールが受ける負荷バランスが最も安定する姿勢が確保され稜線の回転移動方向がスクライブヘッドの走向方向と一致する様に短時間で体制が立直されるのでキャスター効果により発生する蛇行距離、時間の短縮が達成される。また、スクライブ予定線上に戻った後も稜線の回転移動方向がスクライブヘッドの移動方向と重なるので特に大きな加工反力の変動を受けなければ、 $\delta$ がゼロでないスクライブヘッドを用いてスクライブを実行しても従来の $\delta$ がゼロであるヘッドの場合と同様に安定したスクライブ動作が継続される特徴がある。

#### 【0052】

本発明の特徴は、上記の内容を言い換えると、加工精度とコスト及び組立精度の面から、ズレである $\delta$ をゼロにすることが実際上は困難であるが、ゼロにすることに余り注意を払わなくともよいことになる。

何故ならば、ゼロでないスクライブヘッドを用いてスクライブする場合においても、加工反力の変動に合わせてカッターホイールの稜線方向が直ぐに安定する方向に移動するので、大きな変動を受けた場合にも、ズレ $\delta$ がゼロの場合と実質上同一の、スクライブ動作時のキャスター効果が得られる。

また、ズレ $\delta$ がゼロでなくとも、通常の安定した加工反力を受けている時間は、カッターホイール稜線の回転移動方向がヘッドの走向方向と一致するので、安定した直線性の良好なスクライブ動作が得られる。

#### 【0053】

図3(a)では、カッターホイール7は軸心Qの進行方向に向かって左側(図において上側)に $\delta$ だけずれた位置を開始点としてスクライブが開始されるが、その反対に右側(図において下側)に $\delta$ だけずれた位置を開始点としてスクライブが開始されたとした場合にも同様の結果となる。以上の説明から本願の発明に係るスクライブヘッドの機器構成を採用することにより、脆性材料Gに直線精度の良好なスクライブラインを形成することができる。

#### 【0054】

このように、カッターホイール7の刃先稜線とホルダー3の第1回動軸2の軸心Qとの間に微小なズレ幅 $\delta$ があっても、スクライブヘッド20の走行直後に、カッターホイール7の刃先稜線がヘッドの引張り力が作用する作用線上に重なる方向に向きを変えるべく移動する。その後、カッターホイール7の刃先稜線と第1回動軸2の軸心Qの移動軌跡線に

対して傾斜している微小なズレ角 $\gamma$  (図18(b)) を $\alpha$ から更に0にする様にカッターホイール7が回転移動して移動軌跡線に近づいていく。この様に、スクライブヘッド20の走行によるキャスター効果によって、カッターホイール7は、第1回動軸2の軸心Qの移動軌跡に重なる位置に達し安定したスクライブ動作が実行される。

#### 【0055】

なお、このようなスクライブヘッド20を備えたスクライブ装置10によって脆性材料Gにスクライブラインを形成する手順については、図13を用いて前述したので、その説明は省略する。

#### 【実施例2】

#### 【0056】

実施例2は、スクライブ圧付与手段の他の実施の形態を説明する。ここでは、図2に示したスクライブヘッド20に替えて、図4に示すスクライブヘッド40を用いる例を説明する。

#### 【0057】

図4(a)は、本発明の刃先ホルダー1を備えたスクライブヘッド40の側面図、図4(b)はスクライブヘッド40の要部の正面図、さらに図4(c)はスクライブヘッド40の要部の底面図である。

このスクライブヘッド40は、一対の側壁41間に倒立状態で固定されたサーボモータ42と、側壁41の下部にホルダー保持部材を回転自在する支軸43と、L字状のホルダー保持具44と、ホルダー保持具44の後方に第1回動軸2が回転自在に軸支された刃先ホルダー1と、を具備し、サーボモータ42の出力軸および支軸43には、それぞれ傘歯車45が固着されそれらが互いに噛み合うように設けられている。

#### 【0058】

このため、サーボモータ42が正回転あるいは逆回転することにより、ホルダー保持具44は支軸43を中心に回動し、刃先ホルダー1を上昇あるいは下降させることができる。

#### 【0059】

なお、スクライブヘッド40は、ガイドバー14 (図13に示す) に摺動自在に設けられており、ホルダー保持具44の下面にはホルダー3が入る大きさの凹部Mが設けられており、この凹部Mの更に奥には、刃先ホルダー1の第1回動軸2に取り付けられたベアリング26が挿入されるベアリング挿入口が設けられている。ホルダー保持具44の下面には刃先ホルダー1の幅よりやや広い幅Lの溝31が設けられている。

#### 【0060】

刃先ホルダー1の第1回動軸2は、ベアリング26を介してホルダー保持具44の下面のベアリング挿入口に挿入され、刃先ホルダー1がホルダー保持具44の溝31内に位置するように、ホルダー保持具44に取り付けられている。従って、刃先ホルダー1では、ホルダー保持具44の溝31により第2回動軸4を中心としてホルダー本体5が揺動する揺動範囲が制限されている。

#### 【0061】

サーボモータ42を備えたスクライブヘッド40は、サーボモータ42を位置制御により駆動させることにより、カッターホイール7を昇降させて位置決めするスクライブヘッドである。スクライブヘッド40では、サーボモータ42により設定されたカッターホイール7の位置がZ軸方向でずれたときに、サーボモータ42により設定された位置へ戻すように働く駆動トルクを制限するとともに、この駆動トルクをカッターホイール7へのスクライブ圧として伝達する。

#### 【0062】

以上のようなスクライブヘッド40を用いて脆性材料基板をスクライブする際、スクライブヘッドの位置を制御する制御方法を更に詳しく説明する。

#### 【0063】

図5は、1つのスクライブ動作 (1本のラインのスクライブラインを形成する) 時のタ

イミングチャートを、X軸動作（スクライプヘッド40が基板上を移動する動作）、Z軸位置設定（スクライプヘッド40に取り付けられたカッターホイール7の鉛直方向の設定位置）、Z軸動作（カッターホイール7の鉛直方向に移動する動作）、トルク制限値の変化（サーボモータ42のトルク制限値の変化）のそれぞれについて経時的に示したものである。

**【0064】**

図5では、カッターホイール7が基板上を左から右へ移動し、X軸の位置データが増加する方向にスクライプを行ったときの例を示す。この例では、X軸の位置データに基づいてサーボモータ42のトルクを制限することが特徴となっている。

**【0065】**

まず、X軸の位置データとしては、X軸動作開始位置及びX軸動作終了位置の間にX軸切込位置（図5中a）、X軸押込位置（図5中c）、X軸押込終了位置（図5中d）、X軸切込終了位置（図5中e）、X軸スクライプ終了位置（図5中f）のそれぞれのデータが設定される。

**【0066】**

1つのスクライプ動作においては、まず位置決めトルクを出力する（STEP. 1）。

**【0067】**

次に、カッターホイール7をZ軸待機位置（図5中Z1）に移動させる（STEP. 2）。

**【0068】**

カッターホイール7がX軸切込位置（図5中a）に移動した時点で、カッターホイール7が0点位置（脆性材料Gの表面）から鉛直方向にEだけ降下したZ軸切込位置（図5中Z2）に移動させられ、その位置で保持される（STEP. 3）。

**【0069】**

次に、乗り上げトルク制限値を設定し、サーボモータ42はその制限されたトルクを出力する（STEP. 4）。すなわちカッターホイール7が水平方向に移動し、脆性材料Gに乗り上げる時（図5中b）、Z軸切込位置のカッターホイール7の位置がずれるため、サーボモータ42はサーボアンプから出力されるIN-POS（インポジ）信号がONの間は、カッターホイール7の位置を元のZ軸切込位置へ戻そうとし、トルクを増加させるため、このトルクを制限する必要が生じるために乗り上げトルク制限値を設定する。乗り上げトルク制限値は、カッターホイール7が脆性材料Gに乗り上げるときに脆性材料Gの端部に欠けを生じさせないような低いトルク値が設定される。

**【0070】**

そして、カッターホイール7が脆性材料G上に乗り上がった時（図5中b）、Z軸切込位置のカッターホイール7の位置がずれ、サーボアンプから出力されるIN-POS（インポジ）信号がOFFになると、カッターホイール7は予め設定された所定の距離を移動した後、図5中cの位置でNCやシーケンサ等のサーボアンプに指令を出すコントローラにより押込トルク制限値が設定され、サーボモータ42はその制限値のトルクを出力する（STEP. 5）。

**【0071】**

このとき、Z軸の設定位置がZ軸切込位置のままであると変位が少なく、スクライプに適切な押込トルクを得ることが出来ないため、Z軸の設定位置は脆性材料Gの上面からZ軸切込位置よりもさらに下方のZ軸押込位置に設定される。このZ軸押込位置に移動しようとする駆動トルク（押込トルク制限値に制限されたトルク）をスクライプ圧として、予め設定されたスクライプ速度でスクライプヘッド40はX軸方向（図5中d）に移動する（STEP. 6）。

**【0072】**

スクライプヘッド40が図5中dに達すると、前記スクライプ速度から予め設定された脆性材料Gを切り抜ける速度に減速される。そして切り抜けトルク制限値が設定され、その制限されたトルクをサーボモータ42は出力し、Z軸の位置をZ軸切込位置にする。切

り抜けトルク制限値はカッターホイール7が脆性材料Gから切り抜けるとき（X軸切込終了位置、図5中e）に脆性材料Gの端部に欠けを生じさせないように、乗り上げ時と同様に低いトルクに設定される（STEP. 7）。

**【0073】**

カッターホイール7が脆性材料Gから切り抜けると（図5中e）、再びカッターホイール7の鉛直方向の位置はZ軸切込位置に戻る。

**【0074】**

スクライプヘッド40が図5中fに到達すると位置決めトルクが設定され、サーボモータはそのトルクを出力し、再びカッターホイール7はZ軸待機位置へ移動し、一連のスクライプ動作が終了する。

**【0075】**

このようなスクライプヘッド40によって脆性材料Gにスクライプラインを形成する場合は、先に説明したように、カッターホイール7の刃先稜線がスクライプヘッド40の走行による第1回動軸2の軸心Qの移動軌跡と重なる位置を保持して形成されるため、この際のスクライプラインは、直線精度の良好なものとなる。

**【0076】**

なお、サーボモータ42を回転駆動させることにより、ホルダー保持具44を介してカッターホイール7を昇降させることができることから、サーボモータ42を介して回転トルクをスクライプ圧として直接作用させることができ、脆性材料Gに適したスクライプ圧を任意に選択することができる。

**【0077】**

なお、図4に示したスクライプヘッド40においては、サーボモータ42の回転を傘歯車45を介してホルダー保持具44に伝達する場合を説明したが、図6に示すスクライプヘッド60のように、サーボモータ42の出力軸を支軸としてホルダー保持具44に直結するようにしてもよい。

**【0078】**

このように、サーボモータ42の出力軸をホルダー保持具44に直結した場合、さらに応答性が良好になるとともに、サーボモータの回転トルクを直接スクライプ圧とするので、回転トルクを無段階に調整することで脆性材料Gに適したスクライプ圧に対応させることができる。

**【実施例3】****【0079】**

実施例3は、スクライプ圧付与手段の他の実施の形態を説明する。ここでは、図2に示したスクライプヘッド20に替えて、図7に示すスクライプヘッド50を用いる例を説明する。

**【0080】**

図7は、本発明の刃先ホルダーを備えたスクライプヘッド50の斜視図である。

このスクライプヘッド50は、側壁51に倒立状態で固定されたサーボモータ52と、サーボモータ52の出力軸に連結された円筒カム53と、円筒カム53のカム面531に回転自在に軸支されたベアリング56と、ベアリング56を回転自在に軸支し弾性部材55を介して円筒カム53に接近する方向に付勢されたホルダー保持部材54と、側壁51に固定されてホルダー保持部材54を昇降自在に嵌挿するリニアベアリング57と、ホルダー保持部材54の下面に第1回動軸2が回転自在に軸支された刃先ホルダー1とを備えている。

**【0081】**

ホルダー保持部材54の下面には刃先ホルダー1のホルダー3が入る大きさの凹部Mが設けられており、この凹部Mの更に奥には、刃先ホルダー1の第1回動軸2に取り付けられたベアリングが挿入される挿入口が設けられている。ホルダー保持部材54の下面には、刃先ホルダーの幅よりやや広い幅Lの溝31が設けられている。

**【0082】**

刃先ホルダー 1 の第 1 回動軸 2 は、ベアリングを介してホルダー保持部材 54 の下面のベアリング挿入口に挿入され、刃先ホルダー 1 がホルダー保持部材 54 の溝 31 内に位置するように、スクライプヘッド 50 に取り付けられている。従って、刃先ホルダー 1 では、ホルダー保持部材 54 の溝 31 により第 2 回動軸 4 を中心としたホルダー本体 5 の揺動範囲が制限されている。

**【0083】**

このようなスクライプヘッド 50 によって脆性材料 G にスクライプラインを形成する場合も、先に説明したサーボモータ 42 を用いたスクライプヘッド 40 (図 4) と同じ手順にしたがって行えばよい。

**【0084】**

この際のスクライプラインも、カッターホイール 7 の刃先稜線がスクライプヘッド 50 の走行による第 1 回動軸 2 の軸心 Q の移動軌跡と重なる位置を保持して形成されるため、直線精度の良好なものとなる。

**【0085】**

しかも、サーボモータ 52 が正回転あるいは逆回転することにより、円筒カム 53 が回転し、そのカム面 531 を回転するベアリング 56 を介してホルダー保持部材 54 をリニアベアリングに沿って昇降させることができる。すなわち、刃先ホルダー 1 を上昇あるいは下降させることができる。

**【0086】**

この結果、サーボモータ 52 の回転駆動により円筒カム 53 が回転するとき、そのカム面 531 を回転するベアリング 56 を介してホルダー保持部材 54 は、余弦曲線を描いて滑らかに変位することから、直線的に変位するスクライプヘッド 40 (図 4)、60 (図 6) と比較して、より小さい力で変位できるため、脆性材料 G の表面のうねりに対する追従性が良好となる。また、スクライプヘッド 50 の刃先ホルダー 1 を直線的に昇降できることから、前述したベアリングケース 25 やホルダー保持具 44 に刃先ホルダー 1 を設ける場合と比較して、カッターホイール 7 に伝達されるトルクの変動が少なくなり、また、刃先ホルダー 1 の昇降速度が変化することもない。さらに、部品点数が少なく、組み立ても容易である。また、スクライプヘッドの構造がコンパクトなものであるため、小さな設置スペースに納めることができる利点がある。

**【実施例 4】****【0087】**

実施例 1～3 では、図 2 及び図 4、図 6、図 7、に示したスクライプヘッド 20, 40, 60、50 について説明したように、ホルダー本体 5 がベアリングケース 25 またはホルダー保持具 44 の下面に形成された凹部 M に挿入され、ベアリングケース 25 またはホルダー保持具 44 の下面の幅 L の溝 31 内に位置するように、刃先ホルダー 1 を取り付け、ホルダー本体 5 の第 2 回動軸 4 周りの揺動範囲の制限について説明したが、ホルダー本体 5 の第 2 回動軸 4 周りの揺動範囲の制限手段はこの形状に限られるものではない。

**【0088】**

刃先ホルダー 1 の揺動範囲を規制する必要がある場合には、必ずしも刃先ホルダー 1 のホルダー本体 5 がベアリングケース 25 又はホルダー保持具 44 の下面の幅 L の溝 31 内に位置するように取り付ける必要はない。スクライプ動作中にカッターホイール 7 が受ける加工反力の変動が予め予想されていて、たとえスクライプ途中で予想される程度の大きな変動が起こっても、刃先ホルダー 1 のホルダー本体 5 がそれ程大きくは方向が変えられる事がないという状況で、スクライプ動作が進行する場合に有効に用いることができる。この場合、従来型のスクライプヘッドに刃先ホルダー 1 を取り付けて使用することができる。

**【0089】**

なお、実施例 4 では、図 8、図 9、図 10 及び図 11 に示すようにスクライプヘッドになお、ホルダー本体 5 およびホルダー 3 が、ベアリングケース 25 およびホルダー保持具 44 の下方に位置するように、刃先ホルダー 1 が取り付けられている。



## 【実施例 5】

## 【0090】

実施例 5 では、刃先ホルダー 1 の取り付け方法の別の実施の形態を示す。

図 12 は、図 7 に示されたスクライブヘッドに従来の刃先ホルダーを備えたスクライブヘッドの斜視図である。

スクライブヘッド 50 は、側壁 51 に倒立状態で固定されたサーボモータ 52 と、サーボモータ 52 の出力軸に連結された円筒カム 53 と、円筒カム 53 のカム面 531 に転動自在に軸支されたベアリング 56 と、ベアリング 56 を回転自在に軸支し弾性部材 55 を介して円筒カム 53 に接近する方向に付勢されたホルダー保持部材 54 と、側壁 51 に固定されてホルダー保持部材 54 を昇降自在に嵌挿するリニアベアリング 57 と、ホルダー保持部材 54 に第 1 回転軸 2 (図示せず) が回転自在に垂直に軸支された刃先ホルダー 28 とを備えている。

## 【0091】

このようなスクライブヘッド 50 によって脆性材料 G にスクライブラインを形成する場合も、先に説明したサーボヘッドを用いたスクライブヘッド 40 と同じ手順にしたがって行えばよい。

図 7、図 11 及び図 12 に示すスクライブヘッド 50、70 の場合は、縦型にサーボモータ 42、52 が取付けられているので、取付けスペースが少なく済むという利点がある。従って、スクライブヘッドを複数取付ける必要があるマルチヘッド搭載のマルチスクライブ装置にそうしたスクライブヘッドを取付ける場合には、必要な幅方向の取付けスペースが、従来のモータ搭載のスクライブヘッドよりも少なく済む為に、数多くのスクライブヘッドが取付けられるので有利である。

図 20 は、そうしたマルチヘッド搭載のスクライブ装置の概略正面図である。

図 13 に示すスクライブ装置における単一のスクライブヘッド 9 の代わりに複数のスクライブヘッド 50 が搭載されている。そうしたマルチヘッド搭載のマルチスクライブ装置を用いた場合には、複数のスクライブヘッドを同時に走行させることにより対応する数だけの複数のスクライブ線を同時に形成させることが出来るので、一枚の脆性基板から多数の小基板を切断加工する多数個取りが必要な場合には生産効率が向上する。

## 【0092】

尚、本発明の刃先ホルダー、スクライブヘッド及びそれらを搭載したスクライブ装置は、フラットディスプレイパネルの一種であるプラズマディスプレイパネル、有機 EL パネル、無機 EL パネル、透過型プロジェクター基板、反射型プロジェクター基板等脆性材料基板のマザー貼り合わせ基板の分断にも有効に適用できる。

また、本発明の刃先ホルダー、スクライブヘッド及びそれらを搭載したスクライブ装置は、脆性材料基板の単板であるガラス基板、石英基板、サファイヤ基板、半導体ウエハ、セラミックス等の分断にも使用することが出来る。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0093】

このように、本発明によれば、摺動ユニットをガイドバーに沿ってスクライブ開始位置に移動させた後、サーボモータを回転駆動させ、円筒カムを介してホルダー保持部材を昇降させて、カッターホイールが脆性材料の表面から下方の設定位置に達するまでスクライブヘッドを下降させる。その後、サーボモータの回転トルクを予め設定された値に保持した状態で摺動ユニットをガイドバーに沿って移動させる。このとき、刃先部材に生じるキヤスター効果によって脆性材料の表面に直線精度の良好なスクライブラインを形成することができる。つまり、刃先としてのカッターホイールの刃先稜線と回転軸の軸心間の誤差に影響されることなく、直線精度の良好なスクライブラインを形成することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0094】

【図 1】 本発明の刃先ホルダーの一実施形態を示す正面図である。

【図 2】 (a) は本発明の刃先ホルダーを備えたスクライブヘッドの一実施形態を



示す正面図、(b)は(a)の底面図である。

【図3】 本発明の刃先ホルダーによるスクライプ工程を説明する図である。

【図4】 (a)は本発明の刃先ホルダーを備えたスクライプヘッドの別の実施形態を示す側面図、(b)は(a)の要部の正面図、(c)は(b)の底面図である。

【図5】 スクライプヘッドの1スクライプ動作のタイミングチャートを示す図である。

【図6】 (a)は本発明の刃先ホルダーを備えたスクライプヘッドのさらに別の実施形態を示す正面図、(b)は(a)の底面図である。

【図7】 本発明の刃先ホルダーを備えたスクライプヘッドのさらに別の実施形態を示す斜視図である。

【図8】 本発明の刃先ホルダーを備えたスクライプヘッドのさらに別の実施形態を示す正面図である。

【図9】 本発明の刃先ホルダーを備えたスクライプヘッドのさらに別の実施形態を示すスクライプヘッド要部の正面図である。

【図10】 本発明の刃先ホルダーを備えたスクライプヘッドのさらに別の実施形態を示す正面図である。

【図11】 本発明の刃先ホルダーを備えたスクライプヘッドのさらに別の実施形態を示す斜視図である。

【図12】 図7に示されたスクライプヘッドに従来の刃先ホルダーを備えたスクライプヘッドの斜視図である。

【図13】 従来の刃先ホルダーを備えたスクライプ装置の一例を示す概略正面図である。

【図14】 (a)は図13のスクライプ装置のスクライプヘッドを示す正面図、(b)は(a)の底面図である。

【図15】 従来のカッターホイール用刃先ホルダーを示す正面図である。

【図16】 (a)はカッターホイールによって形成されるスクライプラインを説明する図、(b)は垂直クラック及び水平クラックを説明する図である。

【図17】 カッターホイールの側面図、正面図及び部分拡大図である。

【図18】 刃先ホルダーにおけるキャスター効果を説明する図である。

【図19】 刃先ホルダーにおけるキャスター効果を説明する図である。

【図20】 複数のスクライプヘッドが搭載されたマルチスクライプ装置の一例を示す正面図である。

#### 【符号の説明】

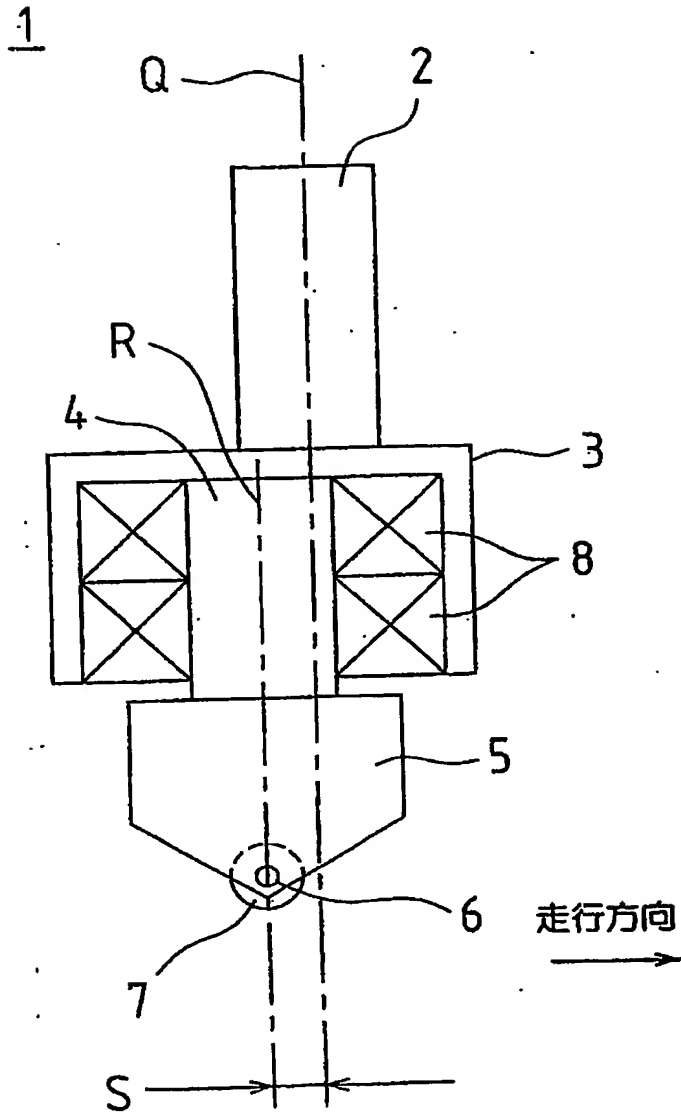
【0095】

- 1 刃先ホルダー
- 2 第1回転軸
- 3 ホルダー
- 4 第2回転軸
- 5 ホルダー本体
- 6 ピン
- 7 カッターホイール (刃先)
- 8 軸受
- 9 スクライプヘッド
- 10 スクライプ装置
- 11 テーブル
- 12 ガイドレール
- 14 ガイドバー
- 15 摺動ユニット
- 20, 40, 50 スクライプヘッド
- 21 スクライプヘッド本体

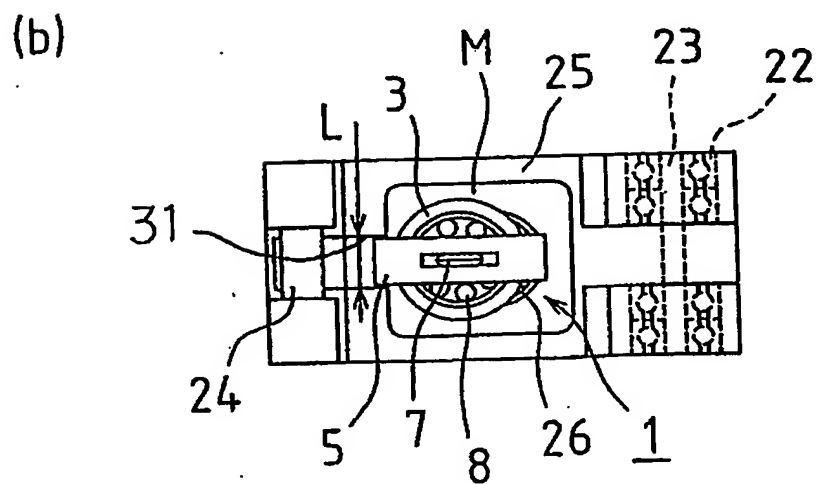
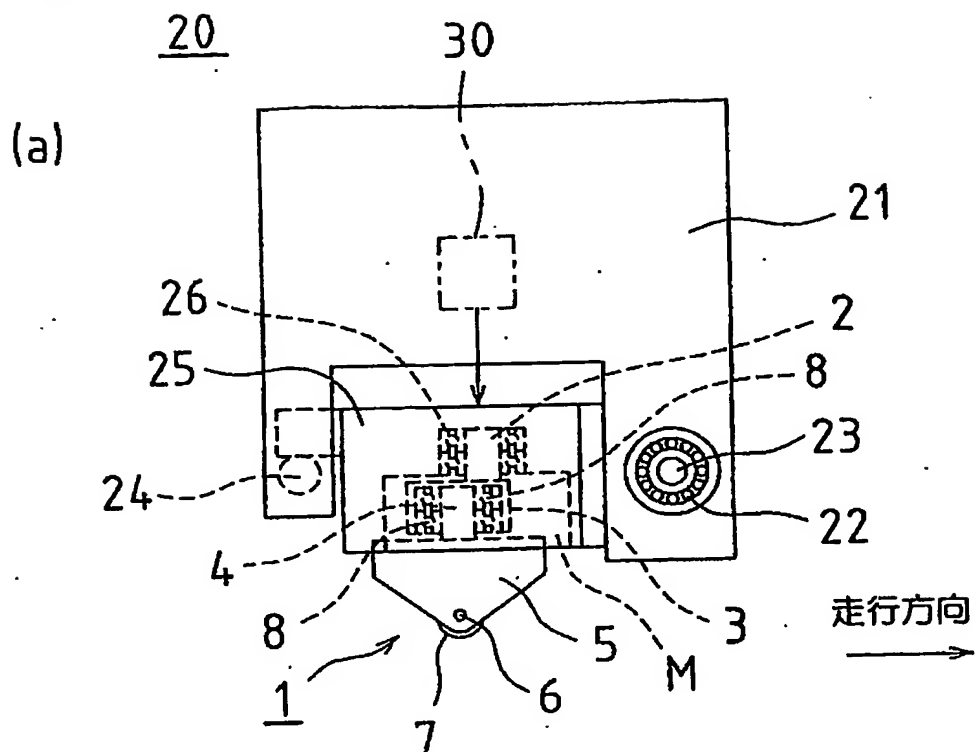
- 2 2 軸受 (ベアリング)
- 2 3 支軸
- 2 4 制止軸 (刃先接近制限手段)
- 2 5 ベアリングケース
- 2 6 軸受
- 2 7 回動軸
- 2 8 刃先ホルダー
- 2 9 カッターホイール (刃先)
- 3 1 溝 (溝部)
- 4 2, 5 2 サーボモータ
- 4 3 支軸
- 4 4 ホルダー保持具
- 4 5 傘歯車
- 5 3 円筒カム
- 5 4 ホルダー保持部材
- 5 5 弾性部材
- 5 6 ベアリング
- G 脆性材料

【書類名】 図面

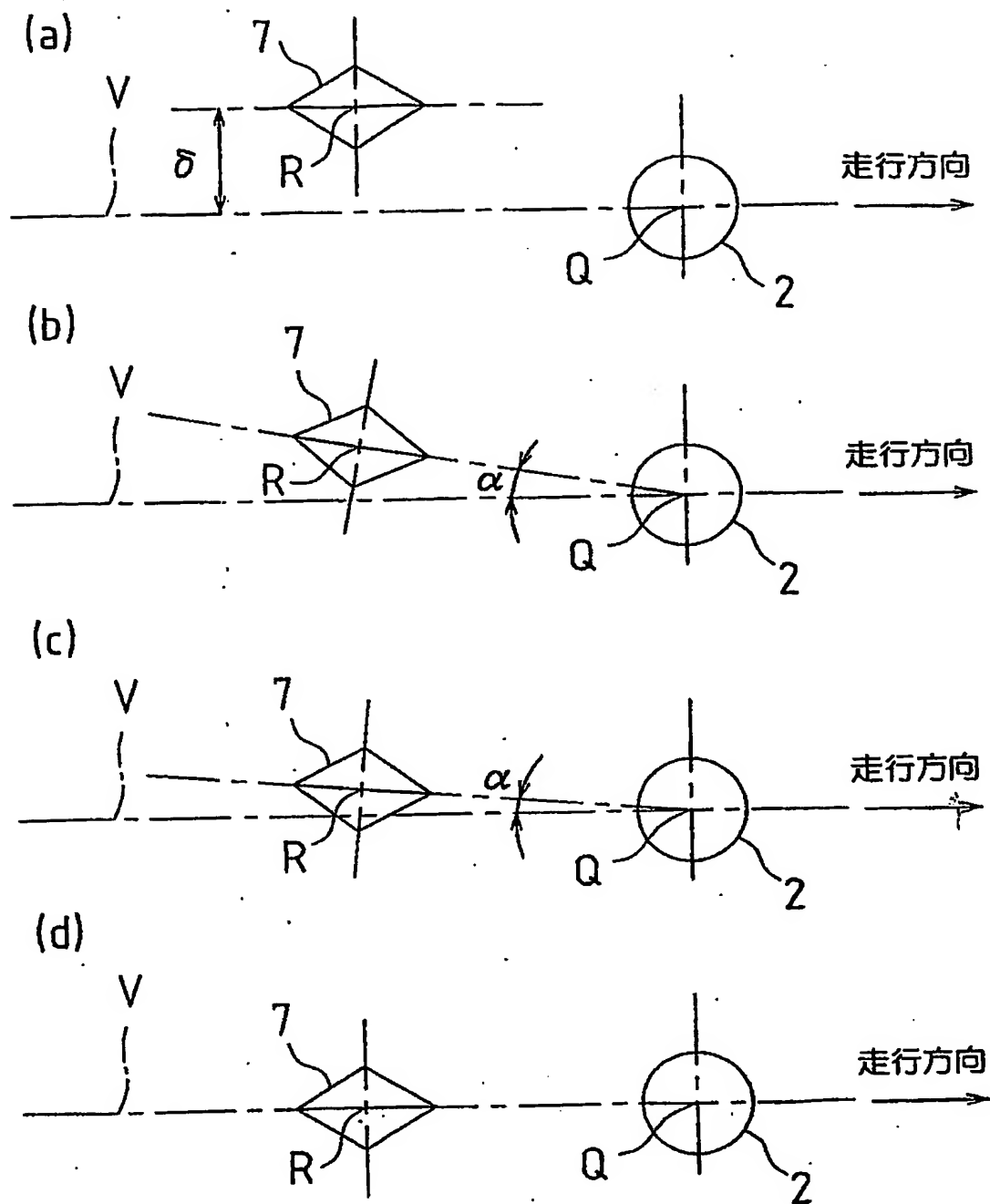
【図 1】



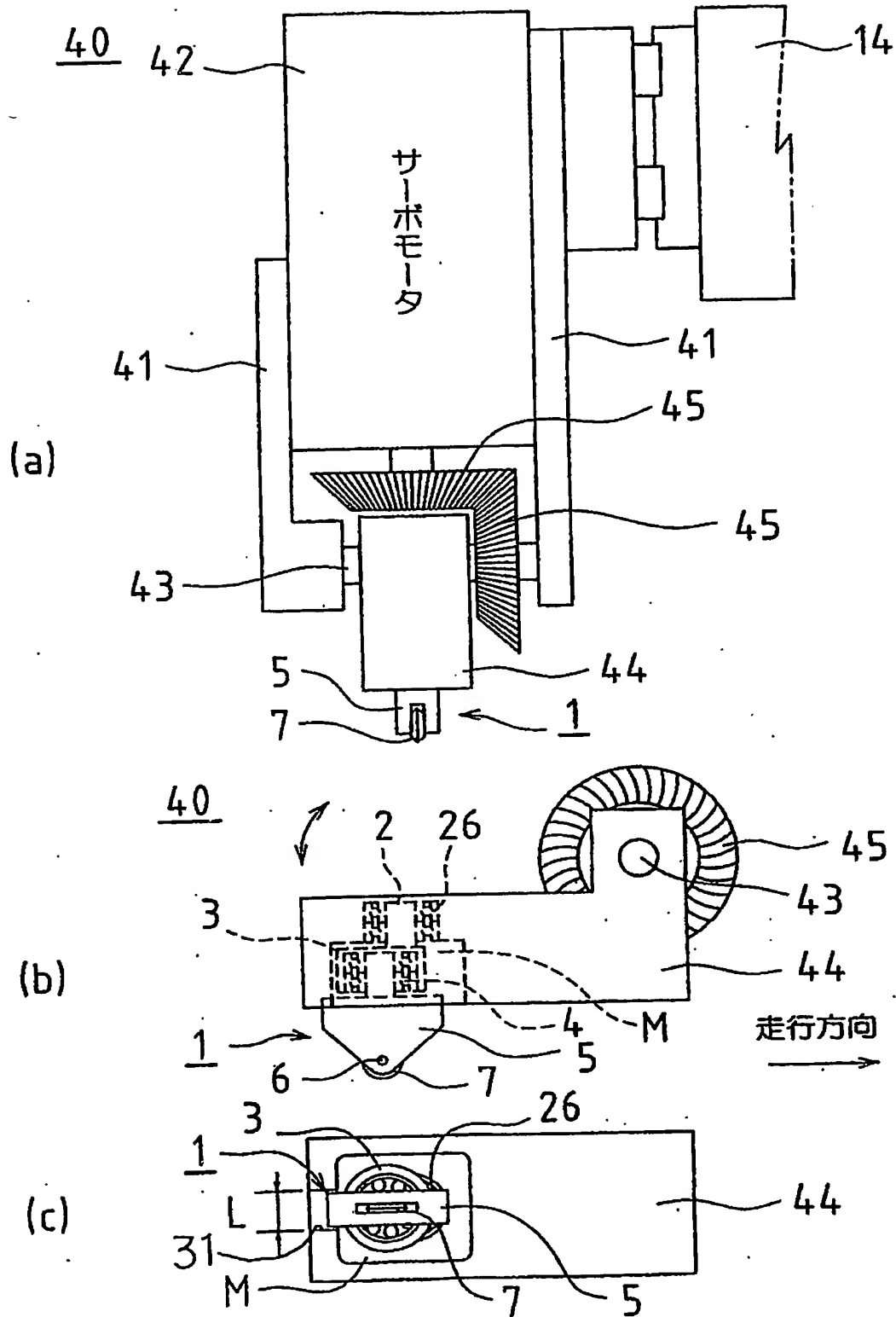
【図 2】



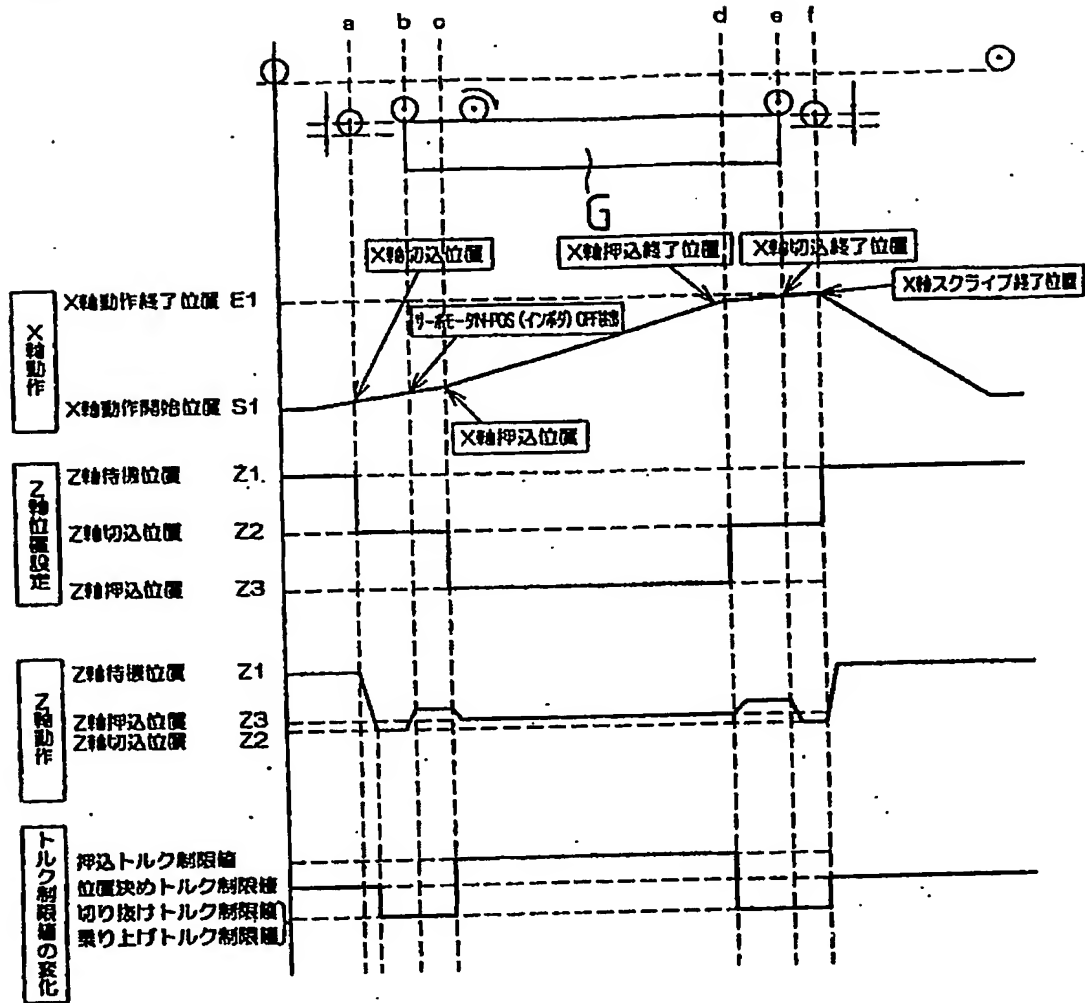
【図 3】



【図 4】

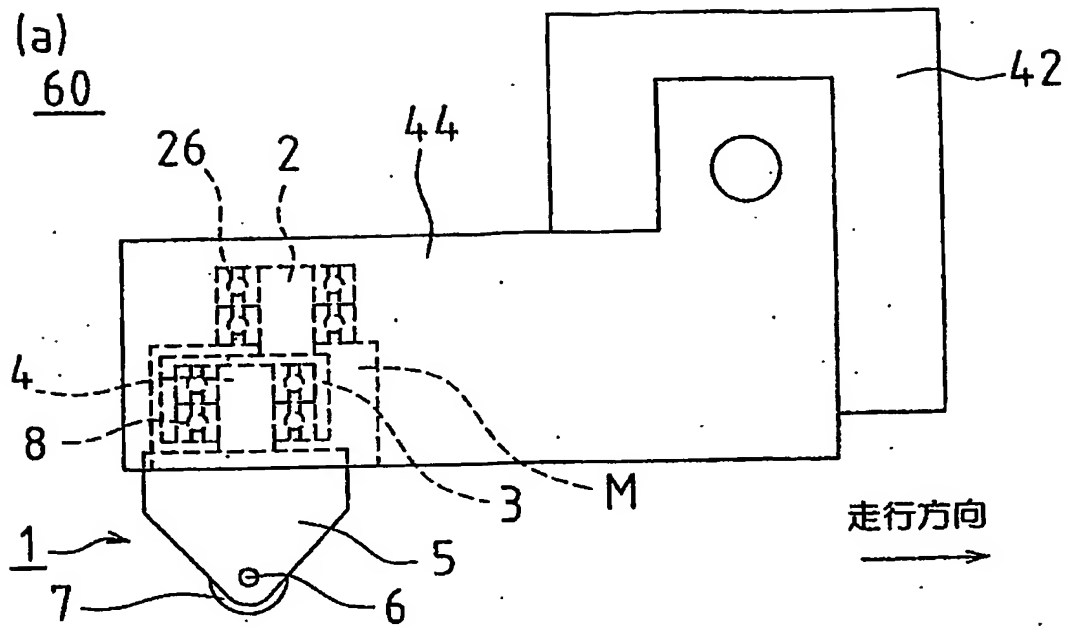


【図 5】

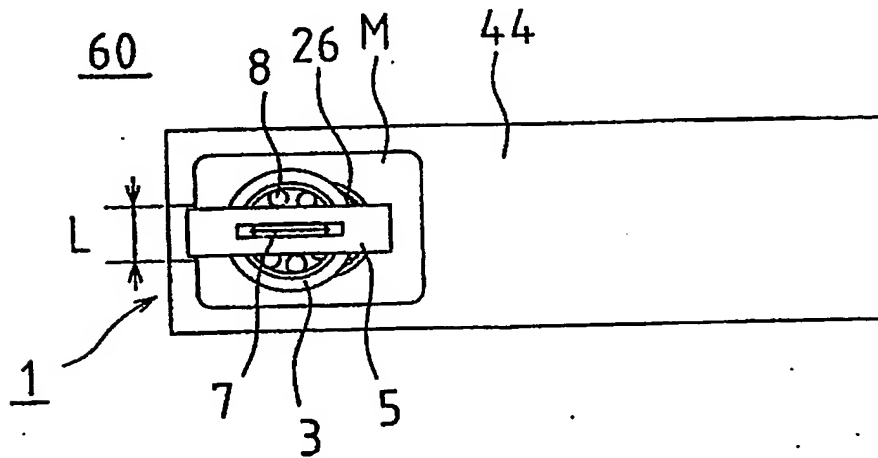


【図6】

(a)

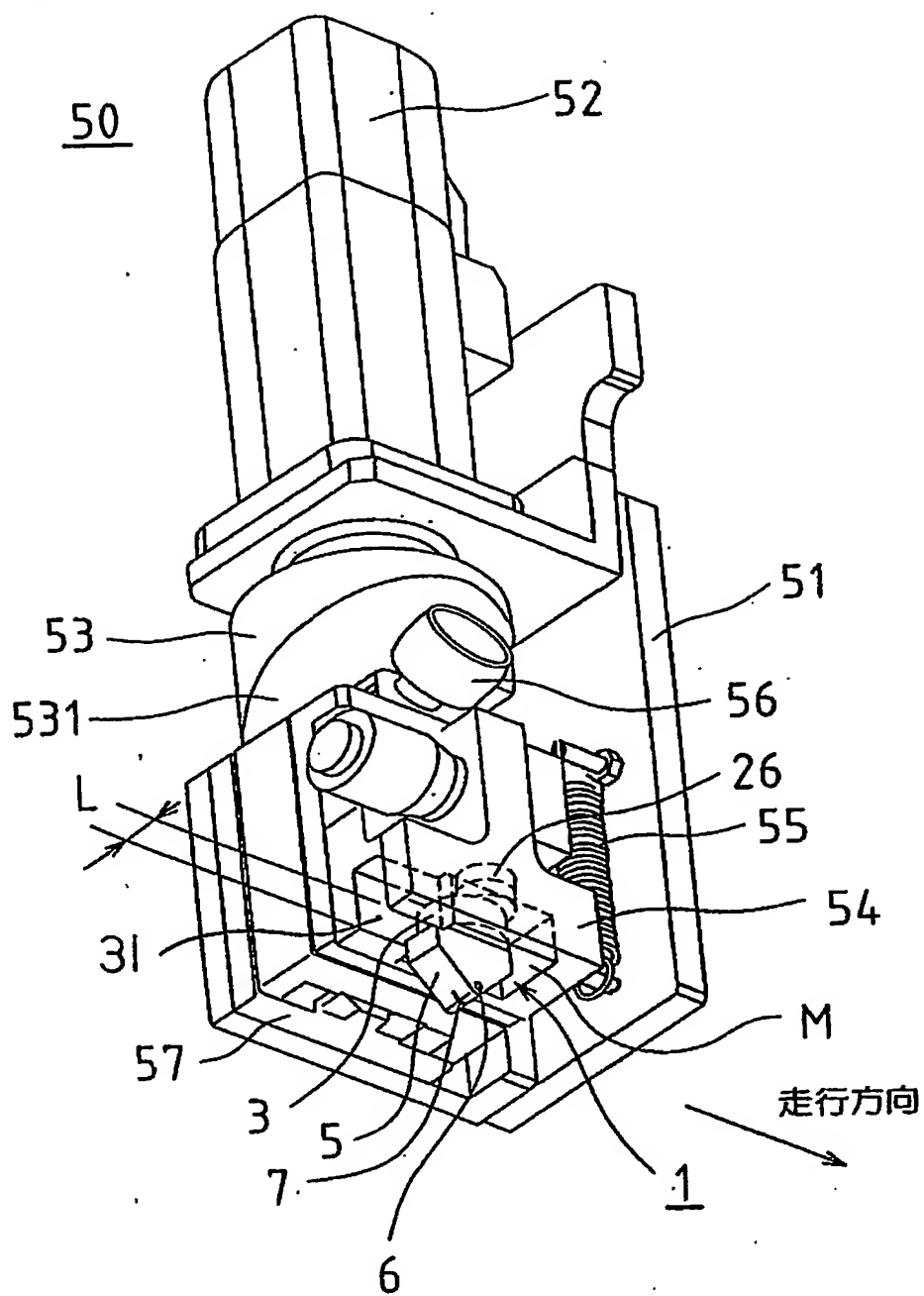


(b)



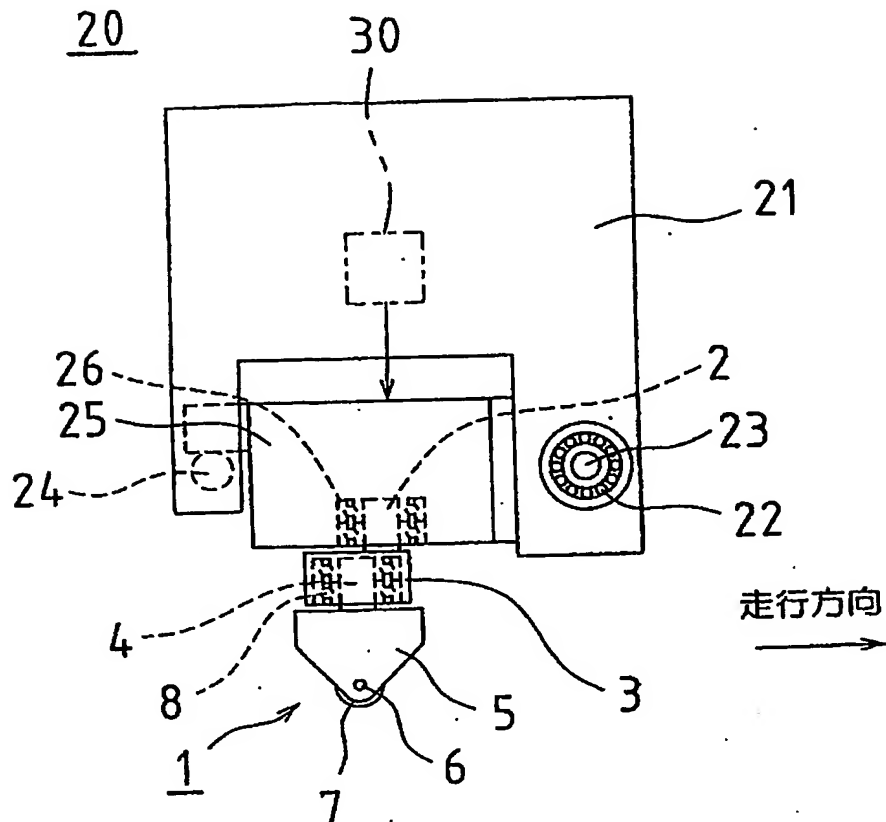


【図 7】



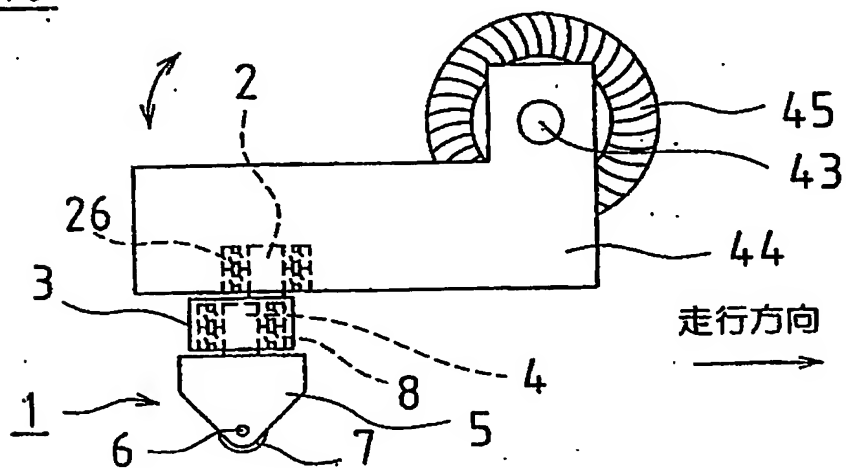
【図 8】

20

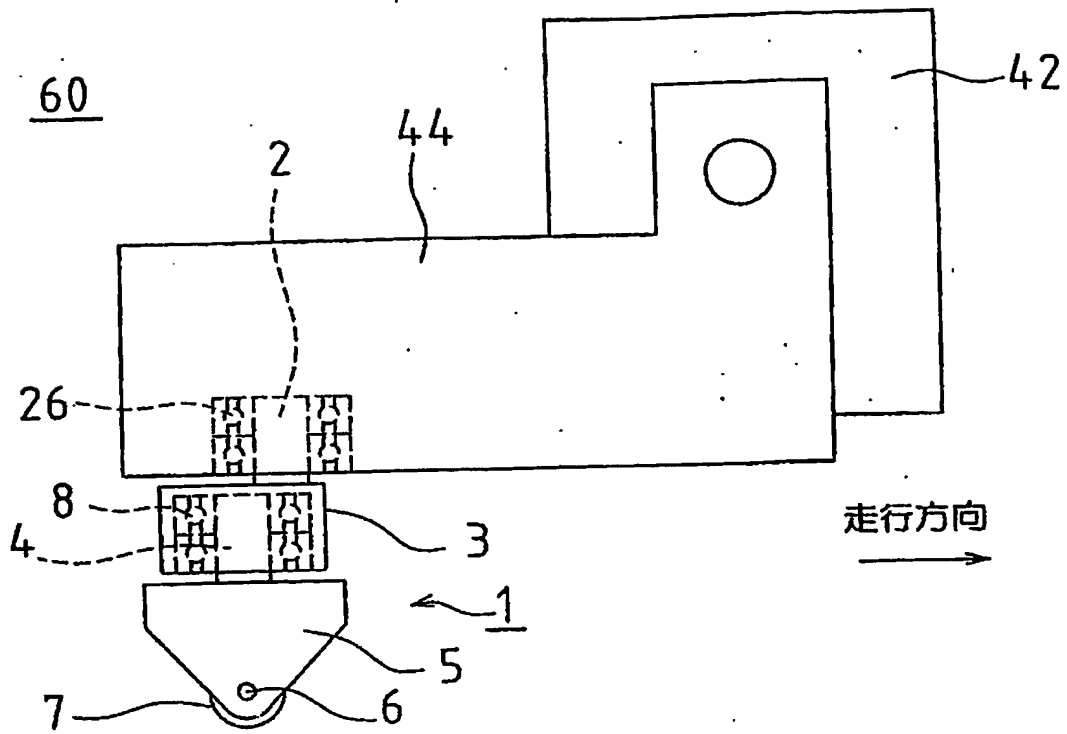


【図 9】

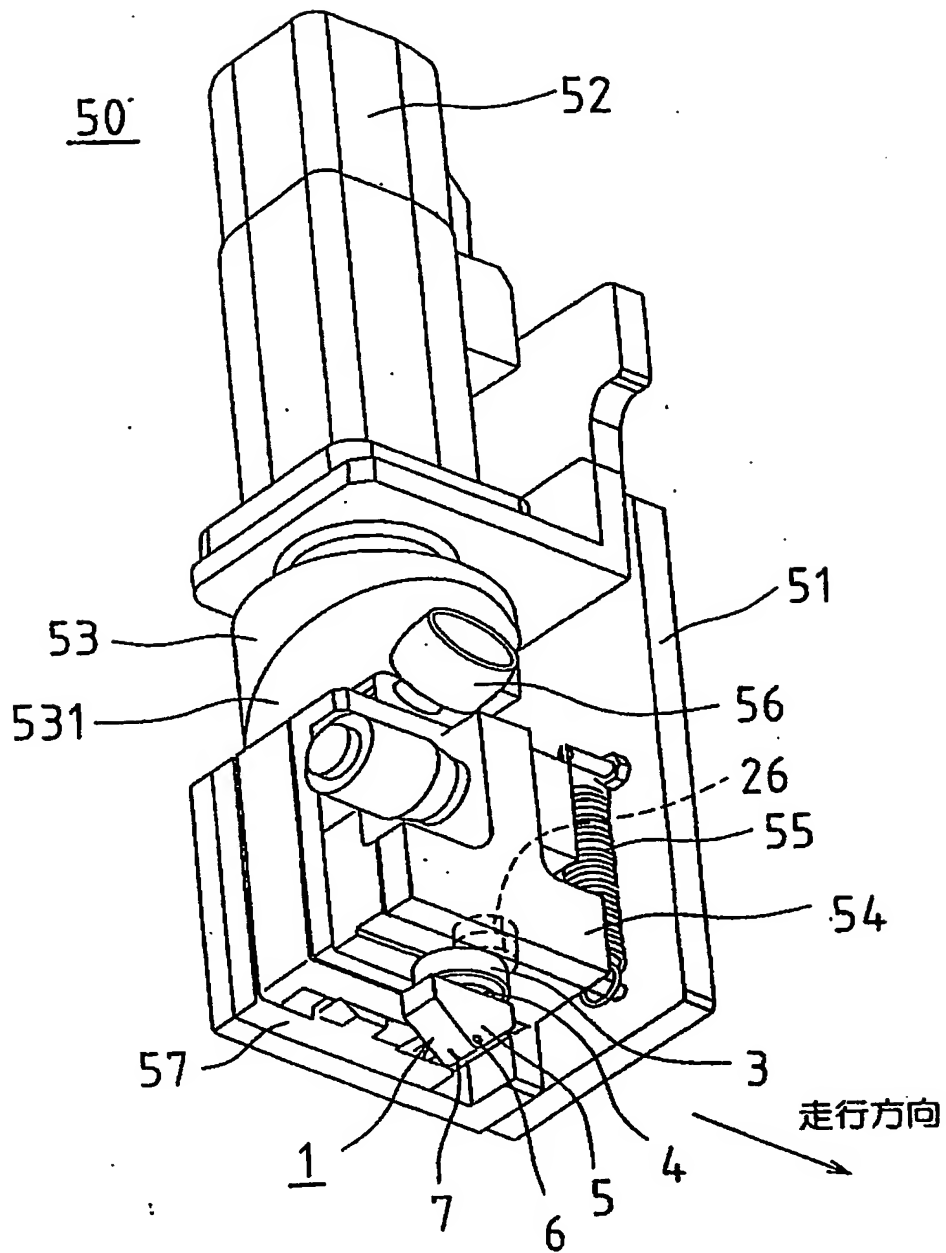
40



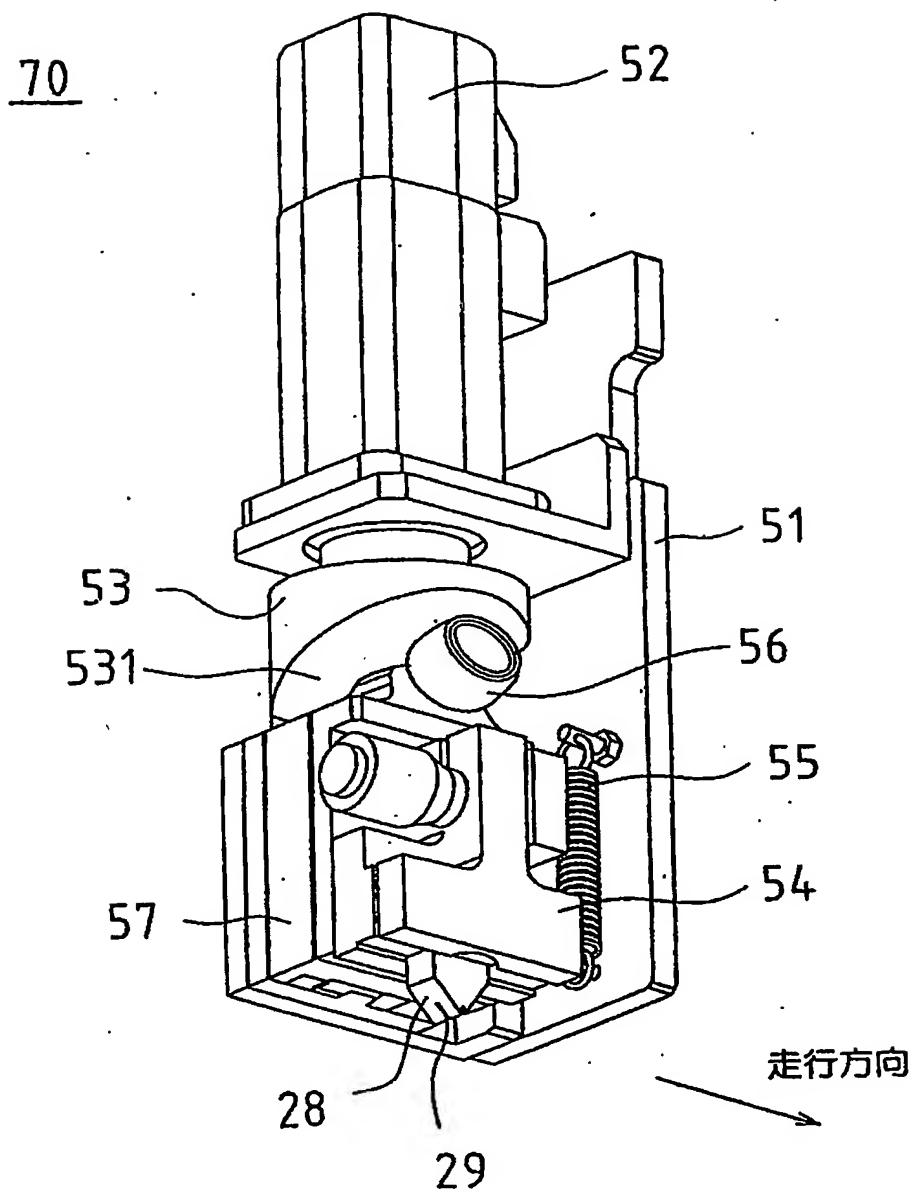
【図 10】



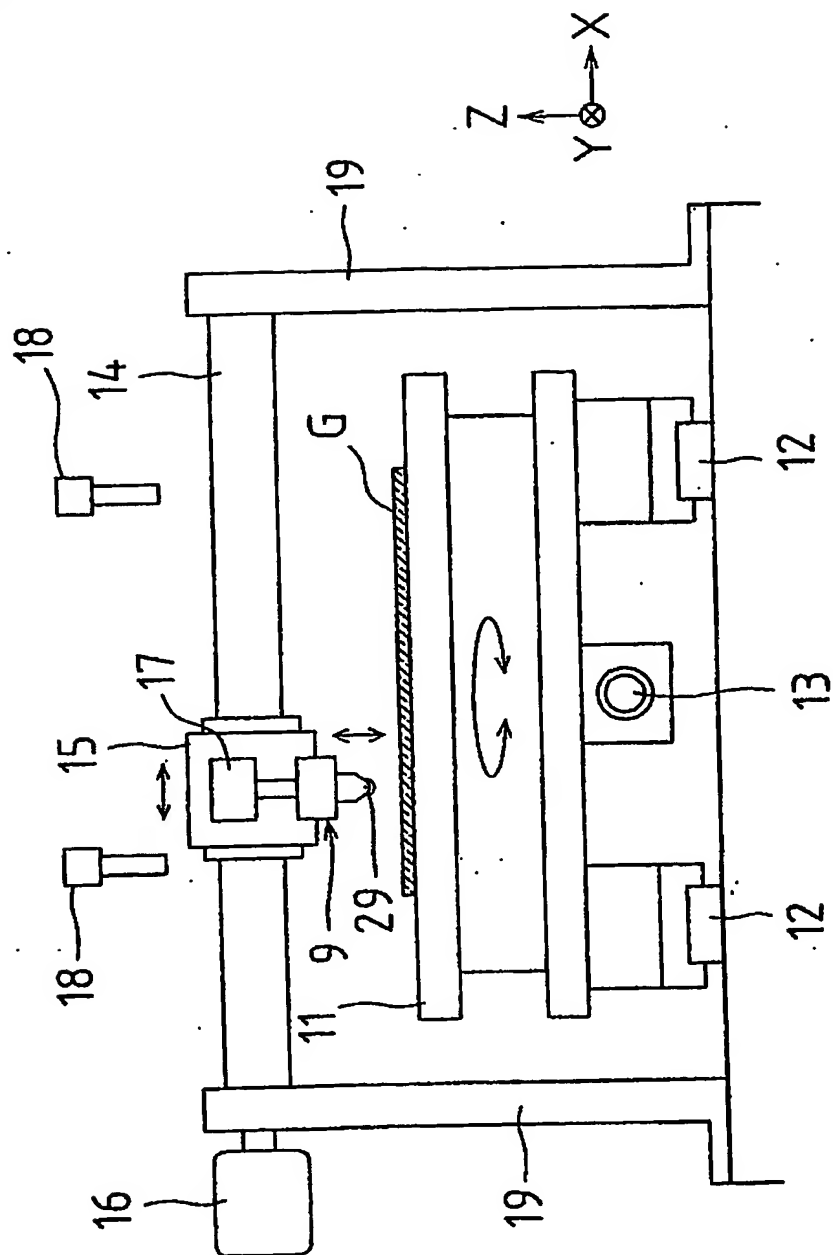
【図 11】



【図 12】

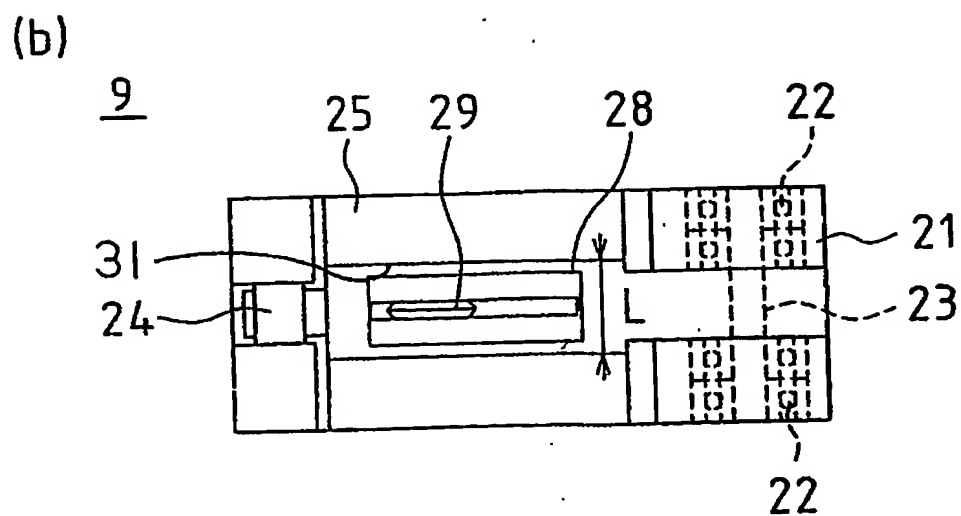
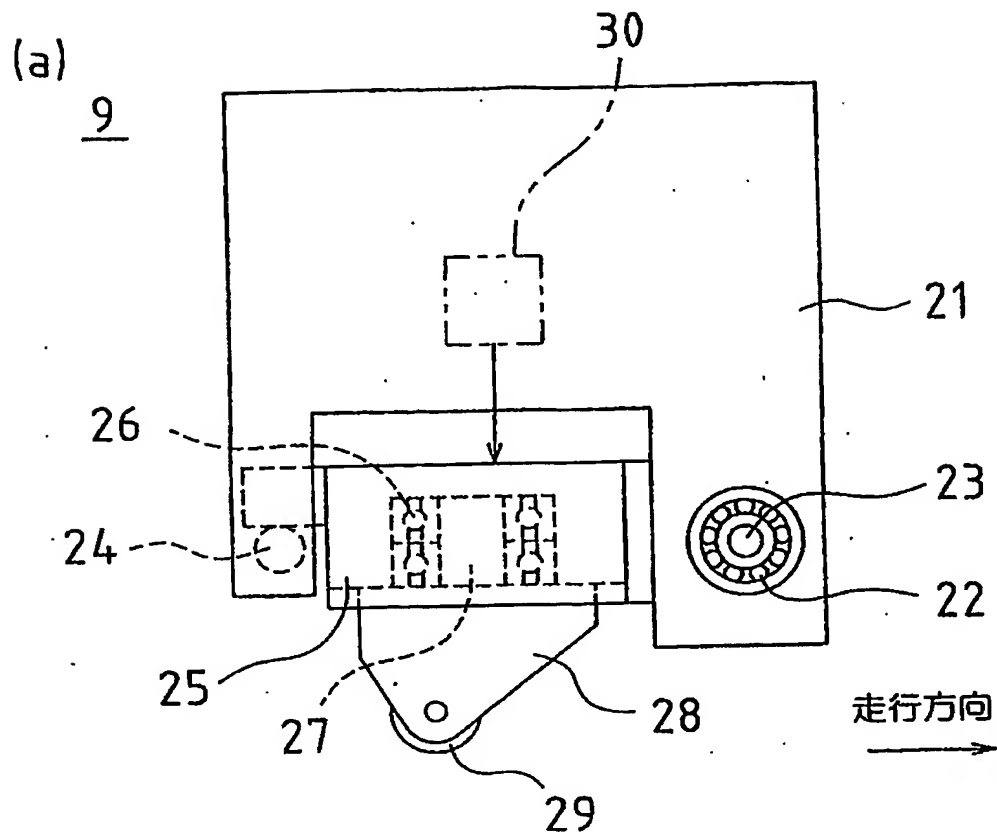


【図 13】

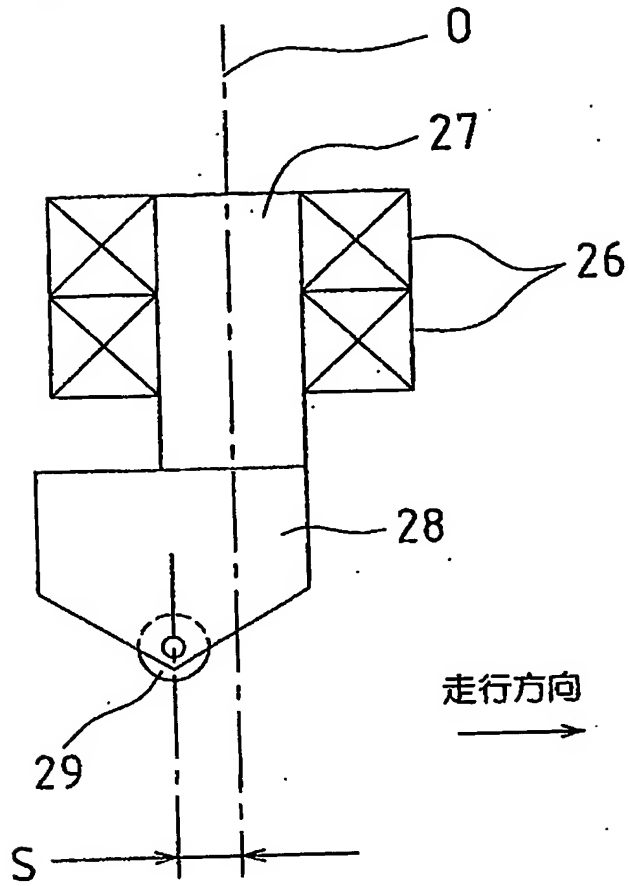


10

【図 14】

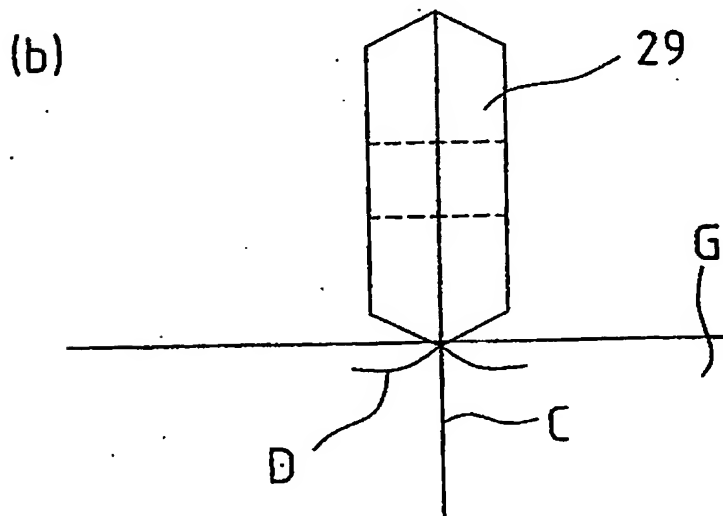
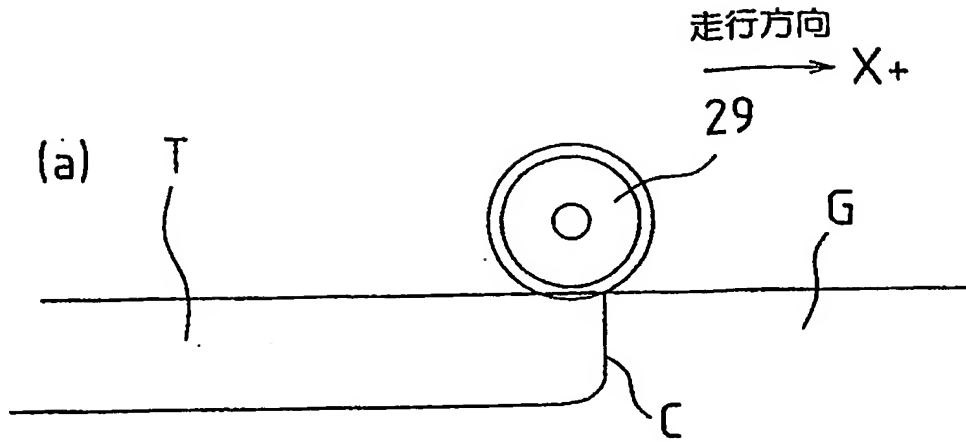


【図 15】

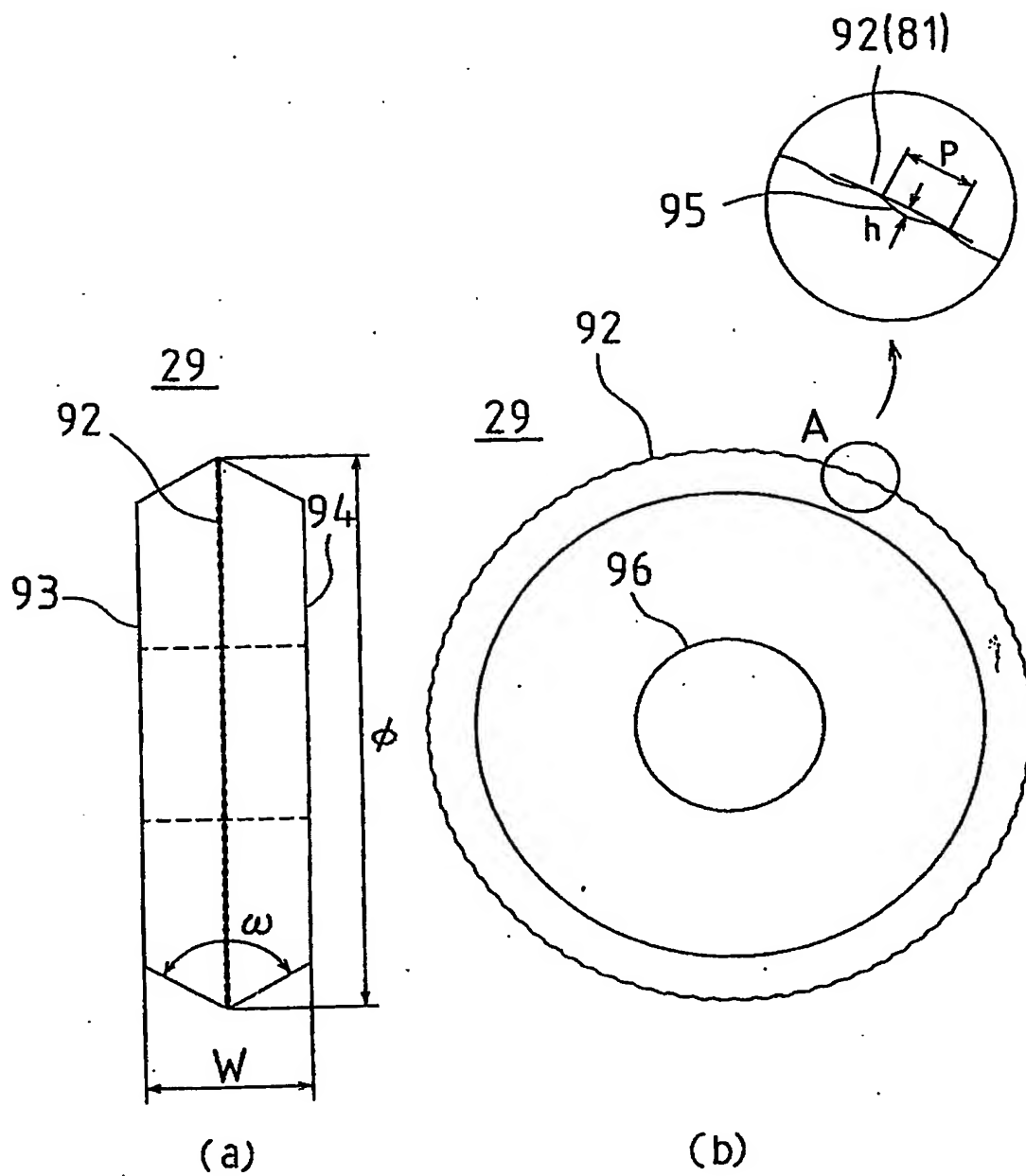




【図 16】

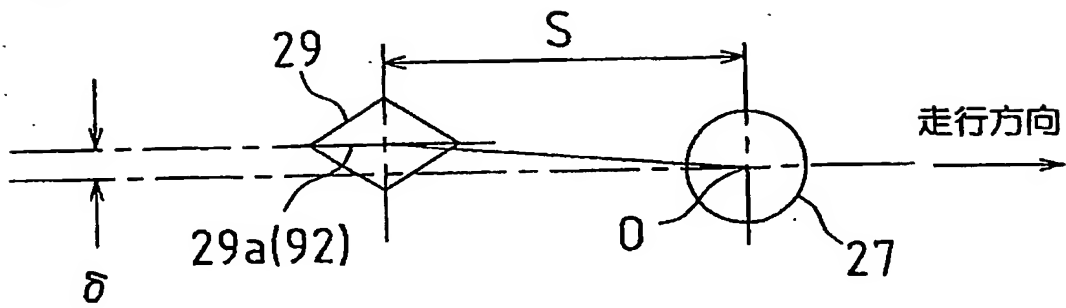


【図 17】

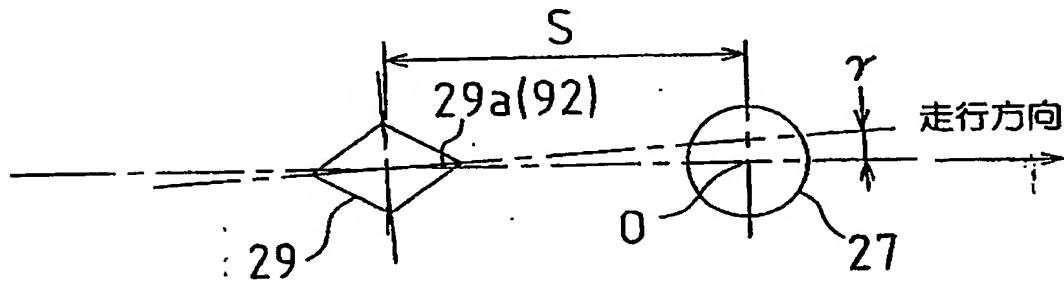


【図 18】

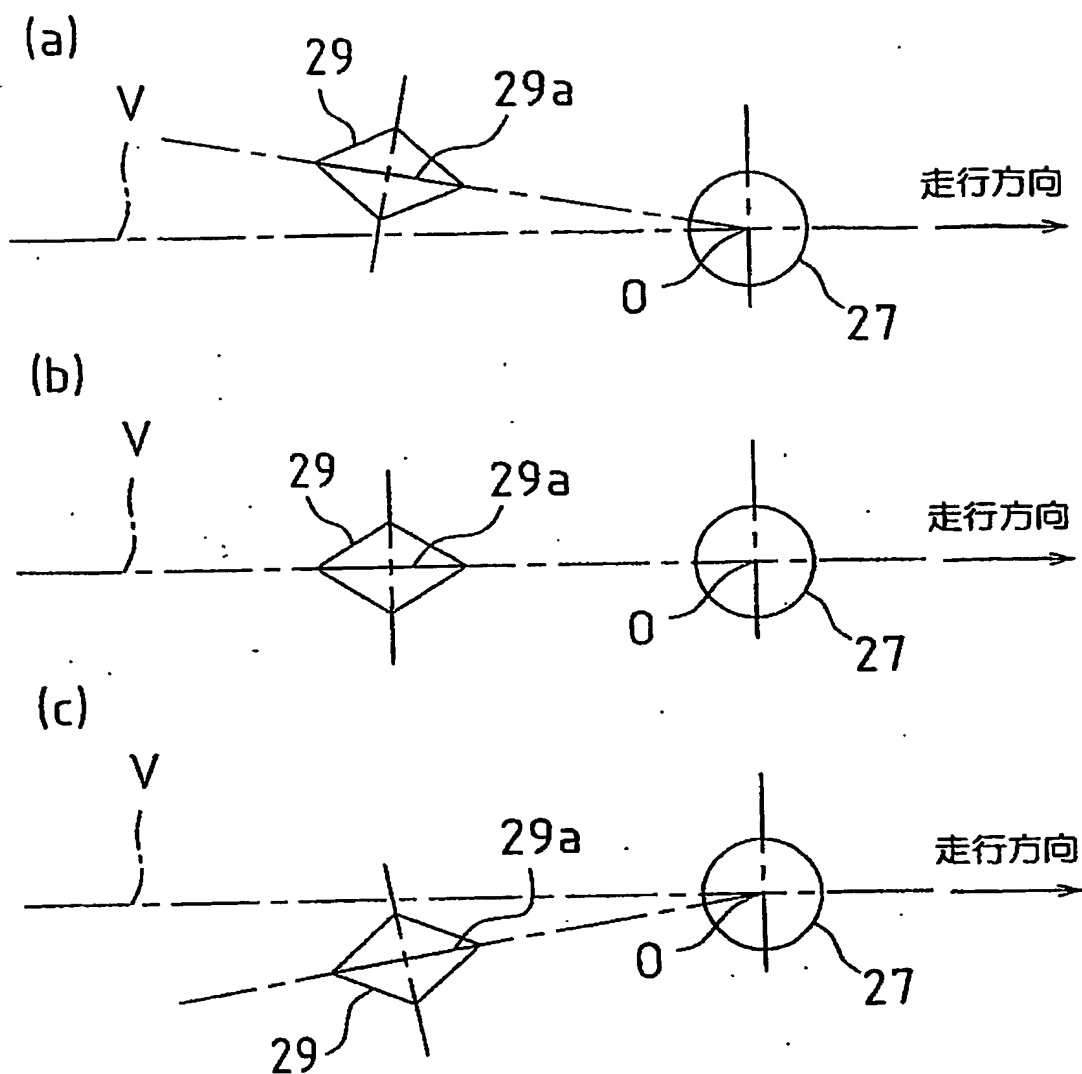
(a)



(b)

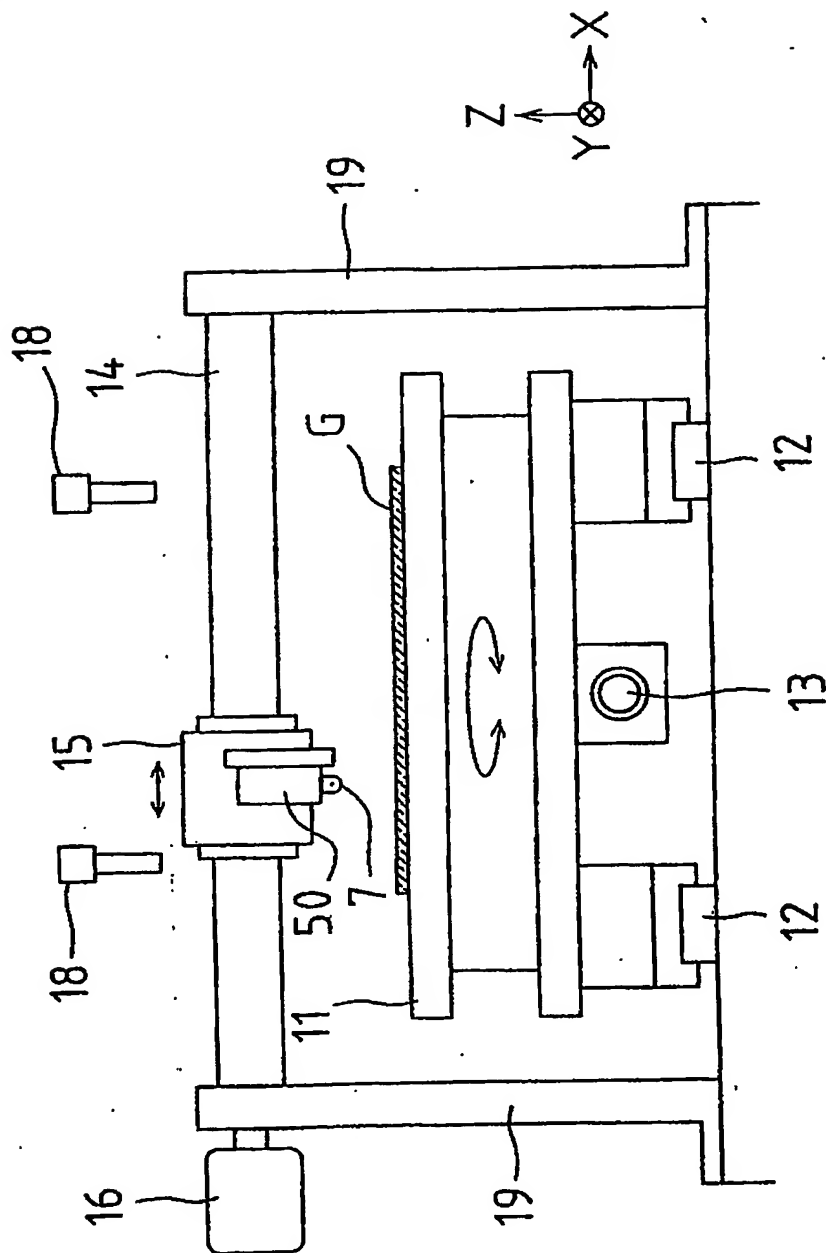


【図19】



【図 20】

10



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 刃先稜線と刃先ホルダーの回動軸の軸心間に存在するズレ幅を吸収して、直線精度の良好なスクライブラインが形成され、水平クラック発生を極力抑えてスクライブラインが形成される刃先ホルダーおよびスクライブヘッド並びにそれらを搭載したスクライブ装置を提供する。

【解決手段】 刃先ホルダー 1 は、カッターホイール 7 を固定支持するホルダー本体 5 と、ホルダー本体 5 を支持するホルダー 3 と、基板との間で相対移動される相対移動手段に対して、カッターホイール 7 がキャスター効果を有して追従するようホルダー 3 を回動可能に軸支する第 1 回動軸部 2 とを備え、ホルダー 3 が、第 1 回動軸部 2 の軸線と略平行な軸線を有する第 2 回動軸部 4 を有し、この第 2 回動軸部 4 の回動軸の周りにホルダー本体 5 を回動可能に支持する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 4 3 6 9 3 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 9 0 0 0 0 6 0 8 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 2 月 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府吹田市南金田 2 丁目 1 2 番 1 2 号

氏 名

三星ダイヤモンド工業株式会社

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019655

International filing date: 28 December 2004 (28.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-436932  
Filing date: 29 December 2003 (29.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 17 March 2005 (17.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse